



VAASAN AMMATTIKORKEAKOULU
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Christian Ström & Jari Tammenmaa

LAITTEISTOJEN JA JÄRJESTELMIEN STANDARDOINTI

Case: Vaasan hammashuolto

Liiketalous

2018

VAASAN AMMATTIKORKEAKOULU

Tietojenkäsittelyn koulutusohjelma

TIIVISTELMÄ

Tekijät	Christian Ström, Jari Tammenmaa
Opinnäytetyön nimi	Laitteistojen ja järjestelmien standardointi
Vuosi	2018
Kieli	Suomi
Sivumäärä	52 + 2 liitettä
Ohjaaja	Raija Tuomaala

Tämä opinnäytetyö käsittelee projektia, jossa Vaasan kaupungin hammashoidon laitteistot päivitettiin leasing-laitteisiin. Opinnäytetyössä kuvataan laitteistojen standardointia yleisellä tasolla. Opinnäytetyössä käydään läpi matkalla tulleita ongelmia, niiden analysointia ja ennaltaehkäiseviä toimenpiteitä tulevaisuuden projekteihin.

Projektin tavoite oli vaihtaa vanhat laitteistot kaikkiin Vaasan hammashuollon toimipisteisiin ennalta määrätyn aikataulun mukaan. Projektin tueksi olemme perehtyneet projektinhallinnan teoriaan siltä osin, kun katsoimme sen opinnäytetyön kannalta tarpeelliseksi. Työ sisältää myös haastatteluita ja lopputuloksen analysointia.

Toinen osa opinnäytetyöstä käsittelee sovelluskehys CakePHP:llä rakennettua käyttöliittymää, joka rakennettiin työkaluksi projektia helpottamaan. Tietokantaan lisättiin toimipisteet, laitteistot ja niissä käytetyt sovellukset. Sovelluksen rakentamisen osalta esitellään sovelluskehys CakePHP:n ominaisuudet ja toimintaperiaate. Työ sisältää myös teoriaa käytetyistä työkaluista, kuten DigitalOcean, Efecte, Romexis yms.

Työn lopputuloksena oli onnistunut leasing-laitteiden päivitys, valmis tietokanta ja käyttöliittymä. Toimeksiantaja Vaasan kaupungin tietohallinto oli tyytyväinen työn lopputulokseen.

Avainsanat	CakePHP, sovelluskehys, projektinhallinta, muutoksen hallinta
------------	---

ABSTRACT

Author	Christian Ström, Jari Tammenmaa
Title	Standardization of Devices and Systems
Year	2018
Language	Finnish
Pages	52 + 2 Appendices
Name of Supervisor	Raija Tuomaala

The aim of this thesis was to upgrade old devices, workstations and hardware, to leasing devices for Vaasa City Dental Care offices within a pre-set schedule. This thesis describes standardization of devices from a general perspective. All problems encountered in this standardization process and their solutions were reviewed in this thesis.

Another section of this thesis covers a user interface built with the CakePHP framework, which was built as a tool to aid the standardization process. The user interface includes database which contains data from all the dental care offices, devices and installed software.

The thesis also contains theory about the used tools such as DigitalOcean, Efecte, Romexis, for example. In addition, we became familiar with project management to support the thesis in the areas we saw essential.

Device installation, configuration and other projects phases are described in chronological order. The thesis also contains interviews of essential personnel and an analysis of the interview outcomes. A result of this thesis was a successful upgrade of the devices, a completed database and a user interface. The commissioner of the project, Vaasa City IT management, was pleased with the outcome of the project.

Keywords	CakePHP, framework, project management, change management
----------	---

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ

ABSTRACT

1	JOHDANTO	9
1.1	Tavoitteet	9
1.2	Työn rakenne	10
2	MUUTOKSEN HALLINTA	11
2.1	Onnistunut muutos	11
2.2	Muutoksen tärkeys	12
2.3	Muutos ja johtaminen	12
2.4	Henkilöstön hallinta	12
3	PROSESSIAJATTELU	14
3.1	Tiimit	15
3.2	Organisaation muutoksen kehittäminen	16
3.3	Prosessiajattelun analysointi	17
4	PROJEKTINHALLINTA	18
4.1	Projektin määritelmä	18
4.2	Projektointi ja projektin suunnittelu	20
4.3	Projektinhallinta	21
5	PROJEKTIN ALKUVAIHEET	22
5.1	Toimeksiantaja	22
5.2	Projektin suunnittelu	22
5.3	Asennukset	23
5.4	Aikataulu	24
5.5	Henkilöstöresurssit	26
5.6	Lähituki	26
6	KÄYTETYT OHJELMISTOT JA PALVELUT	28
6.1	System Center Configuration Manager (SCCM)	28
6.1.1	Käyttöjärjestelmäasennukset	29
6.1.2	Ohjelmistoasennukset	30

6.2	Projektissa käytetyt sovellukset.....	31
6.3	Hammashuollossa käytetyt ohjelmistot.....	33
7	OHJELMISTOJEN KONFIGUROINTI	35
8	TUOTANNON ONGELMAT.....	37
9	HALLINTATYÖKALUT	40
9.1	phpMyAdmin	40
9.2	CakePHP	41
9.3	CakePHP pyyntösykli.....	43
9.4	CakePHP käytännöt.....	45
9.5	Yhteenveto käytännöistä	48
10	YHTEENVETO	50
	LÄHTEET.....	52

LIITTEET

KUVA- JA TAULUKKOLUETTELO

Kuva 1 Onnistunut muutos.....	11
Kuva 2 Tilausprosessi (Lanning 1996, 9)	14
Kuva 3 Prosessi (Lanning 1996, 9)	14
Kuva 4 Tiimin perusasiat (Lanning 1996, 12)	15
Kuva 5. Projektin vaiheet	20
Kuva 6 SCCM-käyttöjärjestelmäasennus.....	29
Kuva 7. SSCM-asennukset.....	30
Kuva 8 Käyttöliittymä	40
Kuva 9 Datan hakeminen	42
Kuva 10. Datan renderöinti	42
Kuva 11 Rekisteröitymis-controller	43
Kuva 12. Pyyntösykli	44
Kuva 13. Linkkien luonti.....	46
 Taulukko 1 Projektin piirteet	 18
Taulukko 2. Aikataulu ja laitemäärät.....	25

LIITELUETTELO**LIITE 1.** Haastattelu 1.**LIITE 2.** Haastattelu 2.

TERMINOLOGIA

PHP	<i>Hypertext Preprocessor.</i> On palvelinpuolen ohjelmointikieli.
CSS	Cascading Style Sheet. On tyylikieli joka määrittää HTML dokumenttien ulkoasuun.
Front-end	Painottuu sivustojen/sovellusten ulkoasuun ja datan esittämiseen. Front-end ohjelmointi näkyy loppukäyttäjälle.
Back-end	Painottuu sivustojen/sovellusten datan käsittelyyn ja fyysiseen infrastruktuuriin. Back-end ohjelmointi ei näy loppukäyttäjälle.
Bootstrap	Responsiivinen ja mobiiliystävällinen front-end komponenttikirjasto.
MySQL	Relaatiotietokantaohjelmisto.
PXE	Etäasennuspalvelu.
WinPe	Windows 10 asennusohjelma.
InfoCarrier	Sovelluksien välillä asiakastietoja välittävä ohjelma.
SCCM	Microsoftin kehittämä ohjelmisto, jolla voidaan keskitetysti hallita laitteita ja käyttäjiä.
Konfigurointi	Järjestelmien asetusten muokkaus.
jQuery	Ilmainen avoimen lähdekoodin JavaScript-kirjasto. Toimii kaikilla selaimilla.

1 JOHDANTO

Opinnäytetyö käsittelee Vaasan kaupungin hammashoitoloiden vanhojen laitteistojen päivittämistä leasing-laitteisiin. Projektin vaiheet ja siinä ilmentyneet ongelmat käydään läpi yleisellä tasolla. Opinnäytetyön tilasi Vaasan kaupunki.

Työ suoritettiin yhdessätoista hammashuollon toimipisteessä eri puolilla Vaasaa ajalla: 14.12.2017 – 31.1.2018. Laitteistot vaihdettiin, koska Vaasan kaupunki ottaa käyttöön potilastietojärjestelmä LifeCaren, joka vaatii työasemilta enemmän suorituskkyä.

Valitsimme aiheen, koska se on ajankohtainen ja siitä saatuja oppeja voidaan käyttää yleisesti tulevien projektien hallintaan. Lisäksi se oli tarpeeksi haastava ja antoi meille mahdollisuuden olla osana isoa projektia sekä tarkastella valmista lopputulosta eri näkökulmista.

Opinnäytetyömme tavoitteena on luoda kattava kuvaus koneiden vaihtoprojektista, siinä ilmenneistä ongelmista ja niiden ratkaisusta. Helpottaaksemme kerättyjen laitteistojen ja ohjelmistojen tietojen ylläpitoa rakensimme tietokannan ja käyttöliittymän sovelluskehys CakePHP:llä.

Opinnäytetyössä käytämme hyödyksi Vaasan ammattikorkeakoululla opittuja tietoja mm. projektinhallinnasta, tietokantojen suunnittelusta ja toteuttamisesta. Lisäksi projektin työasemien asennusvaiheen hallinnassa olivat avuksi erilaiset pilvipalveluiden tarjoamat dokumentointi- ja viestintätavat. Teoriaosuus koostuu, mm. muutoksen -ja projektinhallinnasta, sovelluskehys CakePHP:stä ja projektin vaiheiden kuvauksesta. Aikaisempi työkokemus ja samankaltaisista projekteista saatu kokemus mahdollistivat projektin onnistuneen läpiviennin.

1.1 Tavoitteet

Tavoitteena oli päivittää kaikki Vaasan kaupungin hammashoitoloiden vanhat laitteistot uusiin onnistuneesti ja aikataulun mukaisesti. Toisena tavoitteena oli rakentaa tietokanta ja käyttöliittymä sovelluskehys CakePHP:llä, johon lisätään

laitteistojen ja ohjelmistojen tiedot. Opinnäytetyön tekijöiden oma tavoite oli oppia tärkeitä taitoja projektinhallinnasta ja ohjelmoinnista.

1.2 Työn rakenne

Työssä käsitellään yleisellä tasolla käyttämiämme ohjelmistoja ja työkaluja. Kuvaamme lisäksi laitteistojen päivitysprosessin yksityiskohtaisesti, tämä sisältää konfiguroinnit ja asennukset. Käyttämämme sovelluskehys CakePHP esitellään suhteellisen lyhyesti.

Työ sisältää myös Vaasan kaupungin tietohallinnon asiantuntijoiden haastatteluja. Opinnäytetyössä analysoidaan projektin onnistumista ja parannusehdotuksia. Tärkeimpinä lähteinä käytämme aiemmin mainittuja haastatteluja, omia kokemuksia ja aiheeseen liittyvää kirjallisuutta.

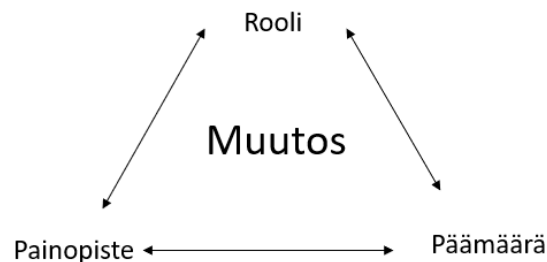
2 MUUTOKSEN HALLINTA

Dokumentoidussa historiassa yhtenä vakiona voidaan pitää muutosta. Usein yhteiskunnan ”voittajia”, niin historiassa kuin nykyajassa voidaan luonnehtia heidän kyvyillään tehokkaasti hallinnoida ja hyödyntää muutosta.

Hallinta ja muutos ovat synonyymejä, on mahdotonta lähteä matkalle (joka monesta näkökulmasta on juuri sitä, mitä muutos on) määrittämättä matkan tarkoitusta, reittiä ja matkaseuraa. Muutoksen hallinta on matkalle lähtemisen monimutkaisuuden käsittelyä. Se on strategisen ja operatiivisen ’matkan’ arviointia, suunnittelua sekä toteuttamista siten, että matka on tekemisen arvoinen ja määränpää oleellinen. (Paton & McCalman 2000, 2)

2.1 Onnistunut muutos

Onnistunut muutos vaatii kolmen hallinnollisen säännön noudattamista, jota kutsutaan ’pyhäksi kolminaisuudeksi’ (Kuva 1).



Kuva 1 Onnistunut muutos

- **Painopiste:** Miksi muutos ja mitä lopputulokselta odotetaan.
- **Rooli:** Muutoksen riskit eli ei tehdä muutosta vain muutoksen takia.
- **Päämäärä:** Asetetuissa tavoitteissa pysyminen.

Heidän, jotka ovat keskellä isoa muutosta, täytyy opetalla näiden sääntöjen noudattaminen unohtamatta objektiivisuutta ja intohimoa muutokseen, jota ollaan tekemässä. (Paton & McCalman 2000, 38-39)

2.2 Muutoksen tärkeys

Muutos ei ole katoamassa tai vähentymässä. Teknologia, sivilisaatio ja luova ajattelu ylläpitävät muutoksen jatkuvaa edistymistä. Johtajat ja yritykset, joita nämä palvelevat, olivat ne sitten yksityisiä, julkisia, palvelua tai teollisuutta, tulevat ne olemaan aina riippuvaisia kyvystään omaksua muutosta. (Paton & McCalman 2000, 5)

Muutoksen tahti on kiristynyt huomattavasti. Ihmiskunta vaelsi maapallolla vuosisatoja ennen pyörän keksimistä, siitä seurannutta 'teknologista lähenemistä' on ihminen yhdessä lyhyessä vuosisadassa kävellyt kuussa, saanut satelliitit kiertämään maata ja rakentanut palamisreaktiolla toimivat ajoneuvot. Yritykset ja johtajat ovat nyt kohtaamassa dynaamista monimutkaisempaa operatiivista ympäristöä. (Paton & McCalman 2000, 5)

2.3 Muutos ja johtaminen

Organisaatioiden ja esimiesten täytyy tunnistaa, että muutos itsessään ei välttämättä ole ongelma. Ongelma usein johtuu kyvyttömyydestä hallita tehokkaasti muutosta. Sen lisäksi, että omaksuttu prosessi voi olla väärä, voi käsitteellisestä kehyksestä puuttua sekä näkemystä, että ymmärrystä. Useat harjoittelevat johtajat tai esimiehet ovat sitä mieltä, että ongelma voi olla jäljitettävissä johtoportaiseen. Kasvava kyvyttömyys kehittää ja vahvistaa johtajan omaa roolia ja tarkoitusta monipuolisessa, dynaamisessa ja haastavassa organisaatiossa. Muutosta tapahtuu kuitenkin joka paikassa. Voisi sanoa, että se on elämäntapa. Johtajien ja organisaatioiden täytyy tunnistaa tarve strategisten lähestymistapojen oleellisuudesta kohdatessaan muuttuvia tilanteita. (Paton & McCalman 2000, 120-121)

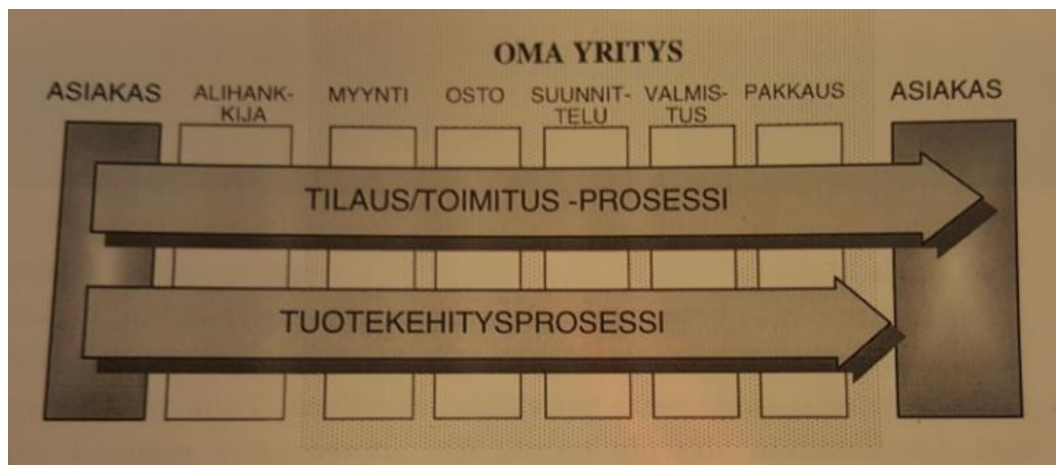
2.4 Henkilöstön hallinta

Nykyisin kaikkien menestyneiden yritysten tutkiminen paljastaa kaksi oleellista teemaa, jotka ovat aina läsnä. Ensimmäisistä nämä yritykset panostavat korkeimman standardin asiakastyytyväisyyteen. Laatuksiterit ovat se, mikä takaa menestyksen missä tahansa yrityksessä. Toiseksi, huolimatta siitä mistä maasta menestynyt yritys tulee, kuinka kauan se on ollut olemassa tai mitä tuotteita/palveluita yritys tarjoaa,

se pitää huolta henkilöstöstään. Eli menestys syntyy asiakastyytyväisyydestä, jonka motivoitunut henkilöstö luo. Organisaation kyky valmistaa tuotteita tai tarjota palveluita riippuu sen kyvystä saada henkilöstö sitoutumaan yritykseen. (Paton & McCalman 2000, 35-39)

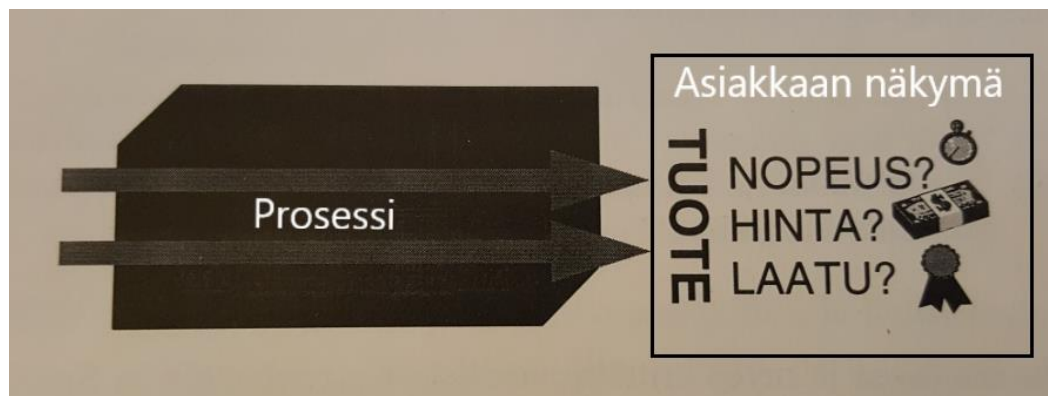
3 PROSESSIAJATTELU

Prosessin tarkoitus on tuottaa asiakkaalle (sisäiselle tai ulkoiselle) tuotteita. Prosessi tarkoittaa sitä, että suoritetaan looginen sarja toimintoja, jotka ovat yhteensopivia. Perusta prosessiajattelulle on sen maksimointi projektin tuotosta tai arvosta asiakkaalle. Prosessiajattelulla on myös helpompi suhtautua toimintoihin ja tuotteisiin asiakkaan näkökulmasta. Tarkoitus on muuttaa yrityksen tai organisaation toimintatapaa siten, että suoritus, rakenteet ja vastuut saavat tärkeämmän merkityksen. Erinomaisena lähtökohtana voidaan pitää sitä, että prosessi leikkaa monia oleellisia toimintoja (Kuva 2).



Kuva 2 Tilausprosessi (Lanning 1996, 9)

Valmistuksen lisäksi täytyy ottaa huomioon alihankkijat, suunnittelu, asiakkaat ja myynti. Asiakkaalle on tärkeää lopputulos (tuotos, laatu, edullisuus ja nopeus), ei niinkään yksittäiset projektin vaiheet (Kuva 3).

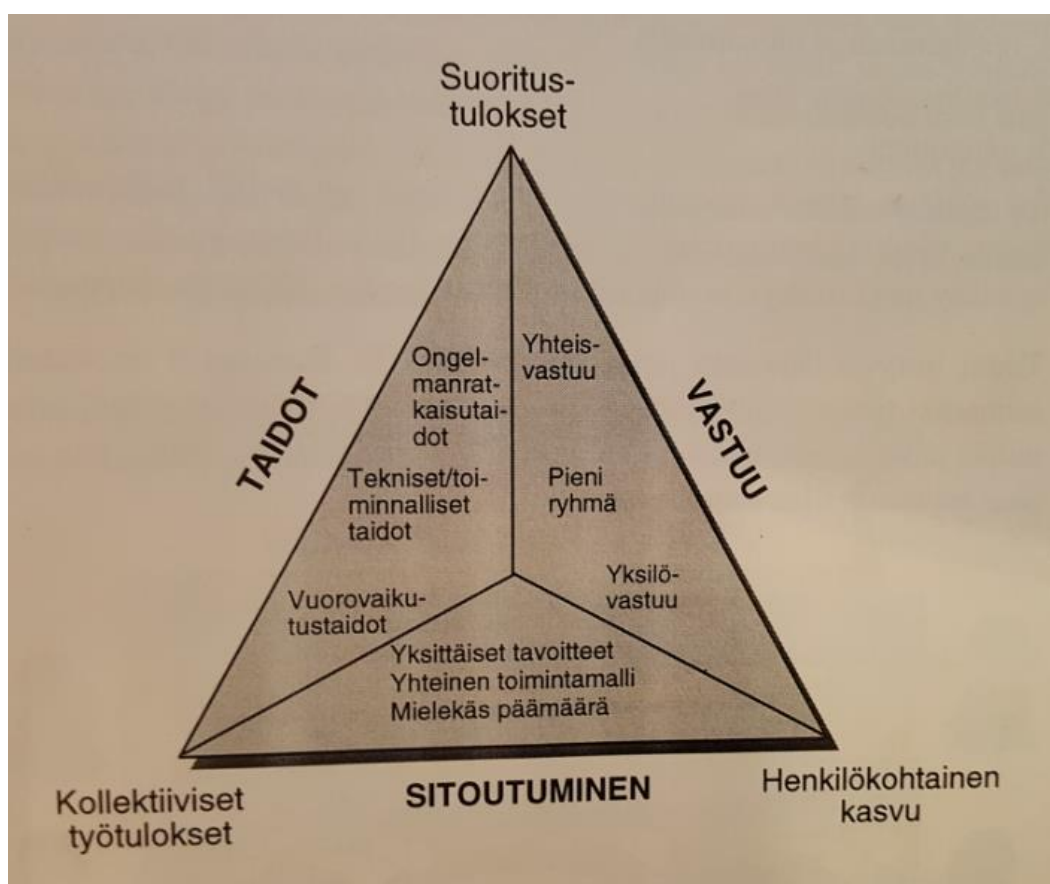


Kuva 3 Prosessi (Lanning 1996, 9)

Nykyään ei juurikaan mitata tiettyjä projektin vaiheita vaan kokonaisuutta ja koko prosessin suorituskkyä. Etenkin ulkoiset asiakkaat näkevät vain lopputuloksen, eivät itse prosessia. (Lanning 1996, 8-9)

3.1 Tiimit

Tiimitoimintaa voidaan kuvata pieninä ryhminä, joilla tavoitteet ovat kunnossa, jotka sitoutuvat tavoitteeseen itsenäisesti sekä hahmottavat sen merkityksen koko prosessin kannalta. Prosessien kunnollinen suunnittelu, valtuuksien ja vastuiden lisääminen tiimin henkilöstölle ovat erinomaisia keinoja tavoitteiden saavuttamiseksi. Tiimin jäsenet siis työskentelevät yhteisen tavoitteen eteen. Tämä yhteinen vastuu lopputuloksesta vaikuttaa myös kehitystoimenpiteisiin, prosessin kokonaisuuteen eikä pelkästään yksittäisiin työvaiheisiin. Tiimin perusasiat kehittymisen kannalta ovat oleellisia, jos halutaan päästä ennalta määritettyyn määränpähän (Kuva 4) (Lanning 1996, 11-12).



Kuva 4 Tiimin perusasiat (Lanning 1996, 12)

- Taidot: Vuorovaikutus, ongelmanratkaisu- ja toiminnalliset taidot.
- Vastuu: Yhteisvastuu, pieni ryhmä ja yksilövastuu.
- Sitoutuminen: Yksittäiset tavoitteet, yhteinen toimintamalli ja mielekäs päämäärä

Prosessiajattelussa tiimien kannalta on oleellista keskittyä suoritukseen ja tavoitteeseen. Tiimien perustamisessa oleellista on keskittyä työntekijöihin ja vaatimuksiin. Johtajien täytyy puolestaan miettiä organisaation valmiutta toimimaan tiimissä. Huomioon täytyy ottaa myös organisaation valmius ottamaan huomioon tiimien kehitysehdotukset. (Lanning, 1996, 10-11). Hyvältä johtajalta odotetaan seuraavia kykyjä: ”valtuuttamista, motivointia, opettamista ja ohjaamista, osallistumista sekä johtamistaitoja”. (Lanning 1996, 12)

3.2 Organisaation muutoksen kehittäminen

Perinteisesti kehittämistä organisaatioissa katsotaan parista eri näkökulmasta. Ensimmäinen tapa on kehittää toimintaa pikkuhiljaa ja suhteellisen tasaisesti. Toinen tapa on perustavan laatuinen uudelleensuunnittelu, joka otetaan käyttöön kerralla, tätä kutsutaan myös reengineeriksi. Useat kehittämisprojektit sisältävät hieman molempia tapoja. (Lanning 1996, 15-17)

Jatkuva toiminnan parantaminen tai kehittäminen perustuu siihen, että toimintaa parannettaisiin jonkin verran päivittäin. Eli siis keskitytään pieniin ongelmiin ja niiden ratkaisuihin. Tämän tarkoitus on koko prosessin suorituskyvyn parantaminen. (Lanning 1996, 15-17)

Reengineering puolestaan perustuu siihen, että kyseenalaistetaan organisaation tavat toimia, tähän kuuluu rakenteet, tehtaat ja muut toimintatavat. Näiden kahden yhdistäminen tarkoittaa käytännössä sitä, että ensin tulee reengineering-vaihe, jonka jälkeen siirrytään jatkuvaan parantamiseen. (Lanning 1996, 15-17)

Näistä eri tavoista voi helposti saada mielikuvan, jossa reengineering on toimintaa nopeasti muuttavaa ja jatkuva parantaminen taas hidasta. Näin se ei kuitenkaan ole, molemmissa tavoissa toiminnan muuttaminen on hidasta. Johtuen reengineering lähestymistavan laajemmasta näkökulmasta asioihin, sitä käyttävät organisaatiot

voivat huomata suorituskyvyn parantumisen tapahtuvan hieman tehokkaammin kuin jatkuvan parantamisen lähestymistapaa käyttävien. (Lanning 1996, 15-17)

3.3 Prosessiajattelun analysointi

Prosessiajattelu tuo muutosten toteuttamiseen uusia näkökulmia ja helpottaa niiden toteuttamista onnistuneesti tavoitteiden mukaisesti. Jos pitäisi lähestymistapa valita, valitsisimme reengineeringin ja jatkuvan parantamisen yhdistelmän.

Selväksi on tullut se, että kehittämisprosessien läpiviennissä, kuten muutoksen hallinnassa täytyy ottaa huomioon useita eri asioita. Täytyy ymmärtää kokonaisuus, työntekijän näkökulma, tiimien perusasiat ja hyvän johtamisen periaatteet. Standardointiprojektissa tiimin jäsenet vaihtuivat melkein jokaisessa toimipisteessä, joten tiimin perusasiat täytyi ottaa huomioon. Varsinkin kommunikointi tiimin jäsenten välillä on avainasemassa prosessin onnistumisen kannalta.

4 PROJEKTINHALLINTA

”Sana projekti on peräisin latinasta ja tarkoittaa ehdotusta tai suunnitelmaa”. (Ruuska 2012, 18) Projekti on lyhyesti määriteltynä joukko ihmisiä ja muita resursseja, jotka on tilapäisesti koottu yhteen suorittamaan tiettyä tehtävää, tämän lisäksi projektilla on yleensä budjetti ja aikataulu.

4.1 Projektin määritelmä

Taulukossa 1 on lueteltu projektille tyypillisiä piirteitä ja kuinka ne toteutuivat Vaasan hammashuollon työasema standardointiprojektissa:

Taulukko 1 Projektin piirteet

Projektin piirteet	Teoria	Case: hammashuolto
Tavoite	Projektilla on selkeä tavoite, kun tavoite on saavutettu, projekti päättyy.	Hammashuollon vanhat työasemat oli päivitettävä uudempiin ja tehokkaanpiin laitteisiin, jotka paremmin soveltuisivat uuden potilastietojärjestelmän pyörittämiseen.
Elinkaari	Projekti ei ole jatkuvaa toimintaa, vaan sillä on etukäteen määriteltä päätepiste.	Projektilla oli selkeä alkamis- ja päättymispäivämäärä, joka määräytyi LifeCare -potilastietojärjestelmän käyttöönottopäivämäärän mukaan.
Itsenäinen kokonaisuus	Projekti on loogisesti rajattu kokonaisuus, jossa vastuu on keskitetty yhteen pisteeseen.	Vastuu projektin onnistumisesta oli Vaasan kaupungin tietohallinnolla.
Ryhmätyöskentely	Projektin tavoitteen saavuttaminen edellyttää ryhmätyöskentelyä.	Projekti suoritettiin ryhmätyönä, joka koostui tietohallinnon työntekijöistä.
Vaiheistus	Projektissa on elinkaarensa aikana useita vaiheita ja siitä saatua oppia tulisi hyödyntää seuraavassa projektissa.	Projekti opetti paljon, esimerkiksi testauksen tärkeyttä.

Ainutkertaisuus	Ihmiset ja ympäristötekijät muuttuvat, jolloin kahta täysin samanlaista projektia ei ole olemassa.	
Muutos	Projekti kokee elinkaarensa aikana useita muutoksia, joista osa saattaa muuttaa projektin luonnetta ja lopputulosta.	Projektin aikana esiintyi muutoksia, jotka vaikuttivat itse projektin etenemiseen, mutta lopputulos oli silti onnistunut.
Seurannaisperiaate	Projektissa edellisen vaiheen tulokset vaikuttavat seuraavan vaiheeseen.	Projektin edetessä törmäsimme erilaisiin ongelmiin, jolloin työohjeet ja toimintatavat muokkaantuivat seuraavaan toimipisteeseen siirryttäessä.
Tilaustyö	Projekti voi perustua asiakkaan tilaukseen. Asiakas voi asettaa projektille vaatimuksia ja reunaehjoja, jotka rajaavat projektin toimintaa.	Vaasan kaupungin hammashuollon reunaehjoina oli, että potilastyö ei keskeydy.
Yhtenäisyys ja epäyhtenäisyys	Projekti koostuu joukosta muuttujia, jotka liittyvät teknologiaan, laitteisiin, materiaaleihin, ihmisiin ja kulttuureihin. Muuttujilla on toisiinsa loogisia riippuvuuksia, jos näin ei ole, muuttuja ei kuulu projektiin.	
Alihankinnat	Osa projektin tehtävistä voidaan hoitaa alihankintoina, joko sisäisinä tai ulkoisina.	Projektin tehtävien hoidossa oli mukana Vaasan tietohallinosta kolme eri asiantuntijaryhmää (IT-tukiasiantuntijat, järjestelmävastaavat ja sovellusasiantuntijat)
Riski ja epävarmuus	Projekteihin liittyy aina riskejä ja epävarmuutta ja ne kuuluvat olennaisesti projektityön luonteeseen.	Projektia kohdanneista ongelmista kerrotaan kohdassa <i>Tuotannon ongelmat</i>

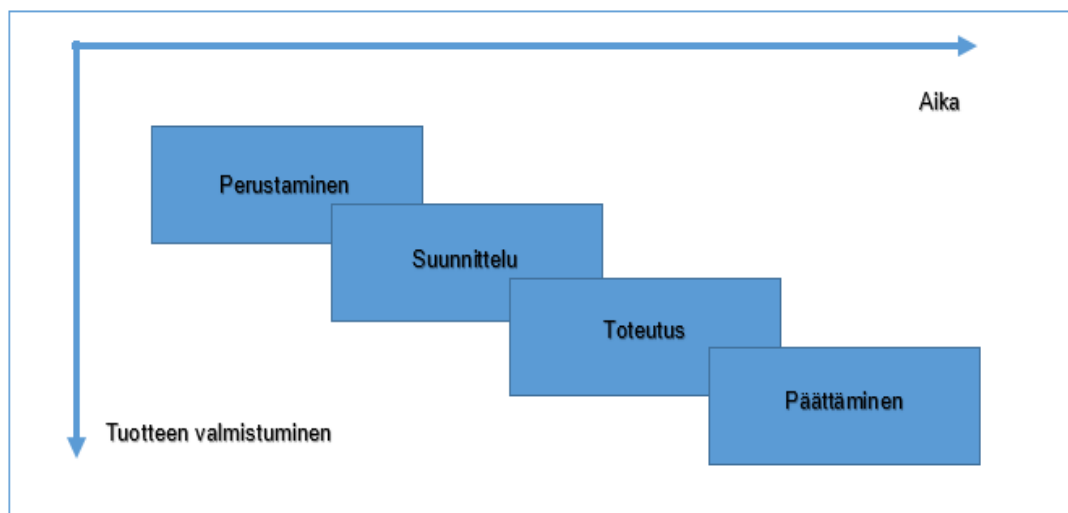
	Huonosti suunnitellussa ja rajatussa projektissa riskien määrä ja niiden toteutumistodennäköisyys ovat suuria	
--	---	--

(Ruuska 2012, 19-20)

4.2 Projektointi ja projektin suunnittelu

Projektiorganisaatio on luonteeltaan kertakäyttöinen, kun projekti on suoritettu, se puretaan ja projekti päättyy. Projektiorganisaation toimivuus edellyttää, että tarvittavat vastuut ja valtuudet on määritelty. (Ruuska 2012, 21-23)

Projektin asettajan päätöksellä projekti aloitetaan. Asettaja nimittää johtoryhmän ja valitsee projektipäällikön, joka vastaa päivittäisjohtamisesta, päätöksenteosta ja yhteydenpidosta johto- ja sidosryhmiin. Projektinjohtajan ensimmäinen tehtävä on projektisuunnitelman laatiminen. Projektisuunnitelmassa määritellään mm. projektin tavoite, aikataulu ja resurssit. Projektiryhmä muodostuu asiantuntijoista, jotka vastaavat oman erityisalueensa työtehtävistä. Projekti voidaan jakaa neljään vaiheeseen (Kuva 5).



Kuva 5. Projektin vaiheet

Projekti on kokonaisuus, jolla on alkamis- ja päättymisajankohta eli elinkaari. Projekti jakautuu elinkaarensa aikana useisiin vaiheisiin, jotka limittyvät toistensa kanssa. (Ruuska 2012, 21-23)

4.3 Projektinhallinta

Projektin hallinta on tehokas tapa ohjata työntekoa. Koska projektien lopputulosta on vaikea ennustaa kovin tarkasti, on tärkeää, että projektien hallintaan kiinnitetään tarpeeksi huomiota. Projektin hallinta (project management) on pääasiassa ihmisten ohjaamista ja valvontaa. Sen onnistuminen nostaa huomattavasti projektin onnistumisedellytyksiä. Tämän lisäksi projektin hallintaan kuuluu suunnittelua, päätöksentekoa, toimeenpanoa, ohjausta, koordinoitua, suunnan näyttämistä ja ihmisten johtamista. (Ruuska 2012, 30-33)

Projektin hallinta tekniikoita on kaksi, kova ja pehmeä tekniikka. Kovissa tekniikoissa (management) painopiste on erilaisissa vakiintuneissa työvälineissä ja menettelytavoissa. Pehmeissä tekniikoissa (leadership) keskitytään ihmisten johtamiseen, vuorovaikutukseen ja viestintään. Vuosien saatossa projektin hallinnan painopiste on siirtynyt enemmän pehmeisiin tekniikoihin. (Ruuska 2012, 30-33)

5 PROJEKTIN ALKUVAIHEET

5.1 Toimeksiantaja

Vaasan kaupungin tietohallinto on osa keskushallinnon hallintopalveluita. Yksikössä työskentelee yhteensä 43 vakituista it-ammattilaista ja lisäksi myös määräaikaista työntekijöitä kuten harjoittelijoita ja tukityöllistettyjä.

Tietohallinnon toimintoon kuuluvia tehtäviä ovat mm.

- tietojenkäsittelytoiminnan kehittämis-, koordinointi-, suunnittelu-, käyttö-, sovelluspalvelu- ja neuvontatehtävät
- tietotekniikan strategioiden kehittäminen ja toteuttaminen
- hallintokuntien tarpeita vastaavien tietoteknisten palvelujen tuottaminen ja hankinta sekä hallintokuntien yhteistyön edistäminen
- tietoteknisten ratkaisujen taloudellisuudesta vastaaminen
- tietoverkon ja puhelinjärjestelmien suunnittelu-, toteutus- ja valvontatehtävät.

(Vaasa, 2018)

5.2 Projektin suunnittelu

Projektin suunnittelupalaveri työasemien vaihdosta hammashuollon toimipisteisiin pidettiin 8.12.2017 (paikalla olivat IT-tukiasiantuntija, sovellusasantuntija, ryhmäesimies, projektipäällikkö ja järjestelmävastaava)

- Päätettiin aikataulusta eri hammasyksiköiden osalta.
- Jokaisesta toimipisteestä katsottiin erikseen kellonaika, koska työn pääsee aloittamaan. (työasemien vaihdossa tulee ottaa huomioon työtilan varsinaisen käytön aikataulu, esim. potilaskäyttö)
- Käytiin läpi asennettavien työasemien määrä.
- Käytiin läpi lisälaitteiden määrä.
- Käytiin läpi eri yksiköiden erityistarpeet.
- Sovittiin käytettävissä oleva työvoima.
- Käytiin läpi hammashuollon koneille tulevat ohjelmistot.

- Käytiin läpi mitä ohjelmia saadaan asennettua suoraan SCCM:n (Microsoftin kehittämä ohjelmisto, jolla voidaan keskitetysti hallita laitteita ja käyttäjiä) kautta.
- Käytiin läpi käsin asennettavat ohjelmistot.

5.3 Asennukset

Vaasan hammashuollon uusien työasemien käyttöjärjestelmä ja sovellus asennukset tehtiin Vaasan kaupungin tietohallinnon tiloissa. Asennukset alkoivat joulukuussa 2017 ja viimeiset asennukset tehtiin tammikuussa 2018.

Työasemille luotiin Vaasan kaupungin sisäverkossa olevalle Active Directory (AD) -palvelimelle konetilit. Konetili sisältää informaatiota työasemasta, esimerkiksi työaseman nimi ja sijainti. Active Directoryssä uuden työaseman konetili lisätään oikeaan organisaatiohaaraan.

Työasemat ja tulostimet lisättiin myös Vaasan kaupungin käyttämään Efecte-tietokantaan, joka on selainpohjainen tiedonhallintajärjestelmä. Efecten laitekantaan merkitään mm. laitteiden nimet, sarjanumerot, kustannuspaikat, omistajat ja laitteen vuokraustiedot. Efecten ohjelmistokanta päivittyy automaattisesti, kun työasema on verkossa. Lisäksi Efectessä asiakkaan työasemaan linkitetään siihen kuuluvat lisälaitteet kuten näyttö ja tulostin.

Työasemien käyttöjärjestelmäasennuksiin käytettiin SCCM-palvelinta (System Center Configuration Manager), eli asennus tapahtui keskitetysti verkon ylitse. SCCM:n kautta asennettiin myös suurin osa työasemille tulevista sovelluksista. Yleisin käyttöjärjestelmä Sosiaali ja terveys -puolella oli Windows 7, johtuen hammashuollon käyttämästä potilastietokannasta, mutta hammashuollon puolelle asennettiin poikkeuksellisesti Windows 10 -käyttöjärjestelmä, joka tukee uusinta LifeCare -potilastietojärjestelmää.

Asennettavia sovelluksia SCCM:n kautta olivat:

Hammashuollon sovellukset:

- Efficia
- Romexis
- VistaScan
- InfoCarrier

Työasemasovellukset:

- 7-Zip
- MPollux
- VLC
- Pdf-xchange
- Microsoft Office

Hammashuollon työasemien sovelluksille tehtiin konfiguraatiopaketti, joka sisälsi sovelluskohtaisia muokkauksia. Osa sovellusten konfiguroinneista täytyi kuitenkin tehdä asennuksien jälkeen. Tämä johtui siitä, että kiireellisen aikataulun vuoksi sovelluksien testaukselle ei jäänyt tarpeeksi aikaa. Konfiguraatiopakettia myös muokattiin projektin edetessä useaan kertaan, kun huomattiin puutteita ja ongelmia sovellusten toimivuudessa. Ongelmat avataan tarkemmin kohdassa *Tuotannon ongelmat*.

Käyttöjärjestelmä- ja sovellusasennuksien jälkeen työasemiin ja lisälaitteisiin liimattiin leasing-yhtiön tarra, josta ilmeni vuokrauksen päättymispäivämäärä. Vaasan kaupungin tietohallinto vastasi koneiden tilaamisesta ja asennusmedian toimittamisesta.

5.4 Aikataulu

Vaasan hammashuollon työasemien asennus toimipisteille alkoi 14.12.2017 ja viimeinen asennus suoritettiin 31.1.2018. Työasemien asennukset tehtiin ennalta sovitun aikataulun mukaan. Aikataulujen suunnittelussa käytiin läpi toimipistekohtaisesti hammaslääkäreiden vastaanottoajat. Koska vaihtoprojekti suoritettiin työasemien ollessa potilaskäytössä, työt päästiin aloittamaan vasta, kun

ensimmäisen vaihdettavan työaseman käyttäjältä oli päivän viimeinen asiakas lähtenyt.

Projekti oli tavallista asennusprojektia vaativampi, koska aikataulu oli kireä, konemalli oli uusi ja asennettava käyttöjärjestelmä oli käyttäjille uusi. Hammashuollon aikaisemmat koneet oli asennettu Windows 7 -käyttöjärjestelmällä ja nyt siirryttiin Windows 10 -käyttöjärjestelmään. Tämä asetti haasteita ohjelmien testaamiselle ja käyttäjien kouluttamiselle. Asennettavat kohteet olivat koko ajan potilaskäytössä, joten koneiden ja ohjelmien tuli toimia ongelmitta heti asennuksen jälkeen.

Projektin suunnitellussa aikataulussa täytyi pysyä, koska koneet oli pakko vaihtaa ennen uuden potilastietojärjestelmän käyttöönottoa. Projektin lopuksi hammashuolto siirtyi Effica-potilastietojärjestelmästä uuteen LifeCare-ohjelmaan.

Vaihdettavia työasemia oli yhteensä 46 kpl. Uusien työasemien määrä oli yli 50 % koko hammashuollon konekannasta. Lisäksi hammashuollolle tilattiin 14 uutta tulostinta. Työasemien standardointi koski yhteensä yhdeksää hammashuollon toimipistettä eripuolilla Vaasaa, keskitettyä ajanvarausta ja hallintoa (Taulukko 2).

Taulukko 2. Aikataulu ja laitemäärät

Aika	Paikka	Laitemäärä
14.12.2017	Gerbyn hammashoitola	3 työasemaa ja 2 tulostinta
18.12.2017	Hietalahden hammashoitola	6 työasemaa ja 2 tulostinta
21.12.2017	Huutoniemen hammashoitola	2 työasemaa ja 1 tulostin
08.01.2018	Kirkkopuistikkon hammashoitola	6 työasemaa ja 1 tulostin
11.01.2018	Malmöntalon hammashoitola	6 työasemaa ja 1 tulostin
15.01.2018	Opetushammashoitola	10 työasemaa ja 1 tulostin
18.01.2018	Tammikaivon hammashoitola	2 työasemaa ja 1 tulostin
22.01.2018	Ristinummen hammashoitola	5 työasemaa ja 3 tulostinta

25.01.2018	Vähäkyrön hammashoitola	1 työasema
29.01.2018	Keskitetty ajanvaraus	3 työasemaa
31.01.2018	Silveria - Hallinto	1 työasema

5.5 Henkilöstöresurssit

Projekti suunniteltiin ja suoritettiin yhdessä hammashuollon ohjelmien pääkäyttäjän ja SCCM-paketoinnista vastaavan järjestelmäasiantuntijan kanssa. Asennuksiin käytettävä työvoima oli 5 henkilöä ja asentajien työtehtäviin kuului:

- laitteiston paikalle toimittaminen
- työasemien asennus
- oheislaitteiden asennus
- sovellusten konfigurointi työasema- ja käyttäjäkohtaisesti
- käyttäjien opastus
- vanhojen työasemien käyttäjien tiedostojen siirrot uudelle työasemalle tai pilveen
- vanhojen laitteiden pois kuljetus.

5.6 Lähituki

IT-tukihenkilö antaa tietoteknistä apua tietokoneiden tai IT-palveluiden käyttäjille sekä hoitaa ja ylläpitää muita työalueensa tietoteknisiä laitteita. IT-tukihenkilön työtehtäviin kuuluu asiakaspalvelutehtävät, joihin kuuluu muun muassa ongelmanratkaisu ja käyttäjien opastaminen vikatilanteissa. IT-tukihenkilö voi toimia sekä etä- että lähitukena. (Tietojenkäsittelijä, 2017)

Vaasan hammashuollon toimipisteiden kanssa oli sovittu, että työasemien vaihdon jälkeisenä aamuna annettiin aina paikan päällä lähitukea. Lähitukea annettiin aina niin kauan kuin ongelmia oli, noin 2-3 tuntia. Kuten edellä jo on mainittu, työasemat olivat heti potilaskäytössä, joten ongelmia jouduttiin korjaamaan samalla kun hammashuollon asiakkaita palveltiin. Lisäksi sovelluksille tehtiin käyttäjäkohtaisia konfiguraatioita, joten asennuspäivänä poissa olleiden

työntekijöiden kohdalla nämä toimenpiteet suoritettiin lähituen aikana. Lähituessa ratkaistuja ongelmia avataan tarkemmin opinnäytetyön kohdassa *Tuotannon ongelmat*. Lähituen antaminen oli projektin onnistumisen kannalta elintärkeää ja saimmekin siitä projektin päättymisen jälkeen paljon hyvää palautetta.

6 KÄYTETYT OHJELMISTOT JA PALVELUT

Tässä luvussa käymme läpi standardointiprojektissa työasemien asennuksiin käytettyjä ohjelmistoja ja käsittelemme projektinhallintaan liittyvät ohjelmistot sekä palvelut. Lisäksi käymme läpi hammashuollon työasemille asennetut konfiguroitavat ohjelmistot.

6.1 System Center Configuration Manager (SCCM)

Microsoftin kehittämä System Center Configuration Manager, (josta käytetään yleensä lyhennettä SCCM) on ohjelmisto, jolla voidaan keskitetysti hallita laitteita ja käyttäjiä. System Center Configuration Manageria käytetään keskitettyihin käyttöjärjestelmä- ja ohjelmistoasennuksiin, sekä erilaisiin päivityksiin ja korjauksiin. Tavoitteena on tehostaa tuottavuutta, vähentämällä manuaalisia tehtäviä ja saada aikaan mahdollisimman turvallinen ja skaalautuva ohjelmistojen käyttöönotto. SCCM toimii työasemilla, mobiililaitteilla ja palvelimilla. (Microsoft 2018 a.)

System Center Configuration Managerilla (SCCM) hallittava järjestelmä ja sen arkkitehtuuri voidaan jakaa hallinnollisiin alueisiin eli niin sanottuihin saitteihin SCCM-terminologialla. Käyttöoikeudet voidaan määrittää niin, että järjestelmiä voivat hallita ainoastaan niistä vastuussa olevat henkilöt tai tahot.

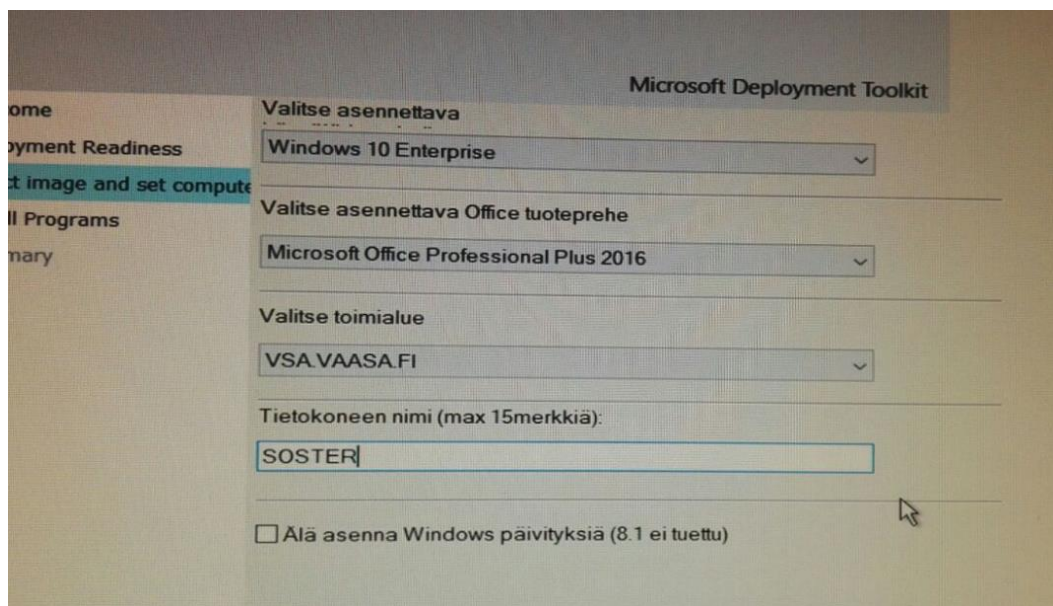
Käytännössä arkkitehtuurin jakaminen eri vastuualueisiin tapahtuu SCCM-hierarkiassa hallintapalvelimien kautta. Pääpalvelimen eli Central Site Server -roolissa toimivan palvelimen alaisuuteen voidaan rakentaa useita hallintapalvelimia toimimaan eri hallinnollisissa rooleissa. Näiden alemman tason palvelimien kautta voidaan hallinnoida yksittäistä toimipistettä tai toimialuetta ja tällainen hallintapalvelin voidaan antaa delegoitujen järjestelmänvalvojien hallintaan. Tämänlaista järjestelyä Vaasan kaupungin tietohallinnossa ei käytetä. (Reimaa 2010.)

SCCM:n tärkeimmät ominaisuudet ovat seuraavat:

- mahdollistaa etähallinnan
- parantaa tehokkuutta
- yhdistää IT hallinnan infrastruktuuriin
- rakennettu toimimaan Windows 10:llä.
- yksinkertaistaa hallintaa (Microsoft, 2018 b)

6.1.1 Käyttöjärjestelmäasennukset

Työasemien käyttöjärjestelmä asennettiin SCCM:n avulla. SCCM oli konfiguroitu hyväksymään PXE (Preboot Execution Environment) -käynnistyspyyntö. Työasemilla PXE-verkkobootti aktivoitiin painamalla F12-näppäintä, jolloin avautui WinPE (Windows Preinstallation Environment) graafinen käyttöliittymä. Valikosta valittiin asennettava käyttöjärjestelmä, jonka versio hammashuollon työasemilla oli Windows 10 Enterprise (Kuva 6).

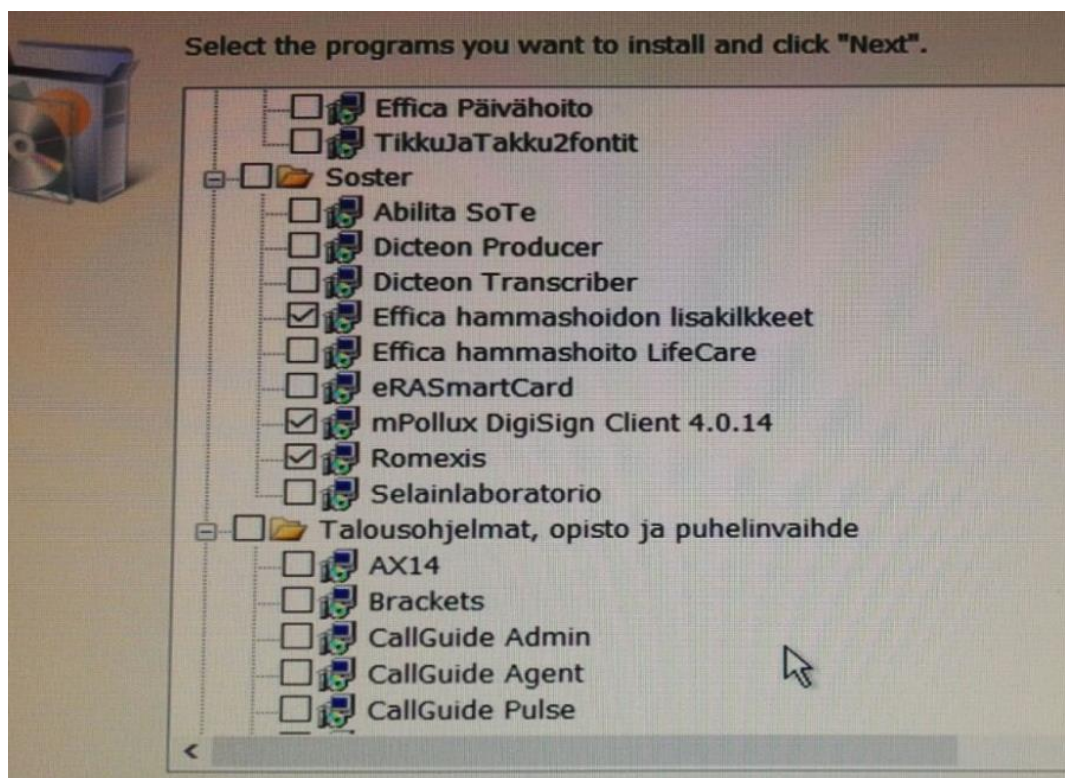


Kuva 6 SCCM-käyttöjärjestelmäasennus

Lisäksi oli mahdollisuus valita, halutaanko asentaa mahdolliset Windows -päivityksetkin työasemille. Tämän jälkeen SCCM asensi valitun käyttöjärjestelmän ja laiteohjaimet automaattisesti.

6.1.2 Ohjelmistoasennukset

Vaasan hammashuollon käyttämät sovellukset asennettiin myös SCCM:ää käyttäen. Halutuista sovelluksista tehtiin erillinen jakelupaketti, nimeltä Efficca hammashoidon lisäkilkkeet (Kuva 7). SCCM-sovelluspaketit tehtiin hiljainen asennus -menetelmällä (silent installation), jolloin sovellusasennukset tapahtuvat taustalla, ilman että prosessin edistymistä tai asennukseen liittyviä ikkunoita näytetään.



Kuva 7. SCCM-asennukset

Hammashuollon työasemille asennettiin SCCM:n kautta myös muut ennalta sovitut sovellukset, kuten esim. Microsoft Office. Ainoastaan VistaEasy -kuvantamisohjelmisto täytyi asentaa käsin, koska siitä ei graafisten asennusikkunoiden takia pystytty tekemään asennuspakettia.

SCCM:n käyttö hammashuollon käyttöjärjestelmä- ja sovellusasennuksiin oli onnistunut ja nopeutti työasemien asennuksia huomattavasti. Erikseen räätälöity sovelluspaketti, joka sisälsi hammashuollon sovellukset ja niiden konfiguraatiot, vähensi asennusaikaa useita tunteja.

6.2 Projektissa käytetyt sovellukset

WinSCP

WinSCP:tä käytettiin tiedonsiirtoon palvelimelle, jolla sijaitsi rakentamamme käyttöliittymä. WinSCP on ilmainen avoimen lähdekoodin SFTP-, FTP-, WebDAW-, S3- ja SCP -asiakassovellus Windowsille. Sen päätarkoitus on tiedonsiirto paikallisen ja etätyöaseman välillä.

WinScp:n tärkeimmät ominaisuudet ovat:

- graafinen käyttäjärajapinta
- käännetty useille kielille
- vedä ja pudota-ominaisuus (WinSCP 2017)

PuTTY

Putty:ä käytettiin pääasiassa palvelimen konfigurointiin. Putty on SSH ja telnet asiakas (Client). Se on ilmainen avoimen lähdekoodin ohjelma. Ohjelmaa kehittää ja tukee ryhmä vapaaehtoisia. (PuTTY 2017)

Efecte

Efecte on suomalainen ohjelmistoyritys, joka tarjoaa pilvipalvelu pohjaisia (SaaS) palveluja ja identiteettihallinnoinnin ratkaisuja. Efecten palvelut yksinkertaistavat palveluiden hallinnointia, IT-järjestelmiä ja infrastruktuuria organisaatioissa. (Efecte, 2018)

DigitalOcean

Käyttöliittymän ja tietokannan palvelimeksi valitsimme DigitalOceanin tarjoaman Dropletin sen helppokäyttöisyyden ja halvan hinnan vuoksi. DigitalOcean on pilvipalveluiden tarjoaja, joka keskittyy yksinkertaistamaan verkkojen infrastruktuuria

DigitalOcean:n tärkeimmät ominaisuudet ovat:

- DigitalOcean tarjoaa dropletteja, jotka ovat sekunneissa asennettavia
 - SSD -suorituskyky kaikille tuotteille
 - yksinkertainen rajapinta
 - nopeat yhteydet
 - monitorointi ja hälytys ominaisuudet ilmaiseksi
 - aktiivinen kehittäjäyhteisö
 - 5 suosituinta linuxjakelijaa (Ubuntu, CentOS, Debian, Fedora, CoreOS)
- (DigitalOcean 2018)

Ms Planner

Valitsimme Ms Plannerin projektinhallintatyökaluksi sen helppokäyttöisyyden ja selkeyden vuoksi. Ms Planner helpottaa ja tehostaa ryhmätyöskentelyä. Plannerilla voi helposti organisoida työryhmälle uusia suunnitelmia, määrittää tehtäviä, jakaa tiedostoja. Plannerin avulla on myös helppo seurata projektin edistymistä.

Plannerin tärkeimmät ominaisuudet ovat:

- visuaalinen ja interaktiivinen käyttäjärajapinta
- helppokäyttöisyys
- selkeä
- toimii kaikissa laitteissa
- sähköposti-ilmoitukset (Microsoft 2018)

Google Docs

Käytimme Google Docsia opinnäytetyön teoriaosuuden aikana, koska sillä pääsee useampi käyttäjä muokkaamaan Word -dokumenttia. Tällä tavoin oli helppo seurata, mitä toinen on lisännyt, päivittänyt tai muokannut.

Google Docs toimii pilvessä ja sillä voi kirjoittaa, muokata ja jakaa Word -dokumentteja fyysisestä sijainnista riippumatta. Docs tarjoaa lukuisia eri mallipohjia käytettäväksi ja tallentaa tehdyt muutokset automaattisesti. (Google Developers 2018)

6.3 Hammashuollossa käytetyt ohjelmistot

Effica

Effica on monipuolinen terveydenhuollon järjestelmä, jota Vaasan kaupunki käyttää terveydenhuollossa sekä hammashuollossa. Effica sopii erinomaisesti keskitetysti hallittaviin alueellisiin järjestelmiin.

Effican tärkeimmät ominaisuudet ovat:

- hyvä käytettävyys
- kustannustehokkuus
- automaattitoiminnot
- toiminnanohjaus
- potilaskeskeinen hoitomalli (Tieto 2017 a)

LifeCare

Lifecare on uuden sukupolven tietojärjestelmä. Se soveltuu käytettäväksi terveydenhuollossa, sosiaalihuollossa ja hammashuollossa.

LifeCaren tärkeimmät ominaisuudet ovat:

- työvaiheiden vähentyminen
- käytettävyys
- automaattitoiminnot
- tukee työnkulkua ja työprosesseja
- oleelliset tiedot helposti käytettävissä
- ylittää organisaatorajat
- kansalaiskeskeiset palvelut (Tieto 2017 b)

Romexis

Romexis on kehittynyt ja helppokäyttöinen ohjelmisto, joka tarjoaa oikeat työkalut hammashoidossa vaadittuun kuvien käsittelyyn. Se soveltuu käytettäväksi niin isoissa kuin pienissä sairaaloissa.

Romexiksen tärkeimmät ominaisuudet ovat:

- Windows -käyttöjärjestelmä
- Mac Os -käyttöjärjestelmä
- Tukee 2D- ja 3D -kuvia
- Parantaa tehokkuutta
- 3D -mallinnus (Planmeca 2017)

7 OHJELMISTOJEN KONFIGUROINTI

Työasemat konfiguroitiin käyttäjäkohtaisesti. Konfigurointi vaati käyttäjän kirjautumisen työasemaan, joten konfigurointia ei voitu suorittaa etukäteen, vaan se tehtiin paikan päällä. Ennen itse konfigurointivaihetta työasemiin asennettiin tarvittavat sovellukset ja käyttöjärjestelmä. Projektin aikana konfigurointia hiottiin jatkuvasti paremmaksi sitä mukaa, kun standardointiprojektissa ilmeni ongelmia.

Konfigurointi oli pääasiassa asetusten muokkaamista. Esimerkiksi VistaScan röntgenlaite ja tulostimet yhdistettiin kaikkiin käytettäviin työasemiin. Osa tulostimista oli verkkotulostimia ja osa työasemakohtaisia.

Konfiguroitavat ohjelmistot olivat

- InfoCarrier
- Effic
- Romexis
- VistanetConfig ja VistaEasy
- Outlook

Konfigurointiprosessi

Konfigurointi alkoi käyttäjän kirjautumisella työasemaan ja Effican.

VistanetConfig ja VistaEasy ohjelmien konfigurointi sisälsi VistaScanner (röntgenlaitteen) yhdistämisen työasemaan. Röntgenlaitteen joutui projektissa usein hakemaan IP-osoitteen avulla. VistaEasy:stä tarkistetaan, että ohjelma on asennusvaiheessa konfiguroitu oikein.

Romexis-ohjelman konfiguroinnissa haettiin ohjelmasta testiasiakas, jolloin päästiin syvempiin asetuksiin kiinni. Romexis ohjelman konfigurointi sisältää ainoastaan asetusten muokkauksen.

Effic-ohjelman konfigurointi sisälsi paikka- ja korostusasetukset eli toimipisteen tiedot ja väriasetukset. Kaikista käytettävistä ohjelmistoista Effic tuotti eniten ongelmia asennus- ja konfigurointivaiheissa. Viimeiset vaiheet ovat asettaa

oletustulostin, testata tulostimen toimivuus ja käytettävien pikakuvakkeiden lisääminen työpöydälle.

InfoCarrier-sovellus asennettiin käyttäjäkohtaisesti jokaiselle työasemalle. Sovellukseen oli konfiguroitu automaattinen käynnistys, mutta toisinaan asennus täytyi suorittaa useaan kertaan. Muutamassa tapauksessa automaattinen asennus ei toiminut, jolloin asennus suoritettiin suoraan palvelimelta.

Outlook asennettiin käyttäjäkohtaisesti jokaiselle työasemalle, koska jokaiselle käyttäjälle luotiin oma Outlook-tili.

8 TUOTANNON ONGELMAT

Tuotannossa tuli vastaan useitakin eri ongelmia, jotka johtuivat pääasiassa siitä, että työasemiin tuli uusi käyttöjärjestelmä Windows 10. Ensimmäisten työasemien konfiguroinnit menivät käytännössä kaikki pieleen. Tämä johtui pääasiassa siitä, että uuden käyttöjärjestelmän- ja sovellusten konfigurointien testaamiseen ei ollut varattu tarpeeksi aikaa, kuten haastattelusta (Blomberg 2018) selviää. Testauksille oli varattu aikaa viikko, joka on riittämätön aika näin ison järjestelmän kunnolliselle testaukselle. Noin puolessa välissä standardointiprojektia löydettiin oikeat toimenpiteet ja konfiguroinnit laitteistojen toimivuuden varmistamiseksi.

Hammashuollon työasemat vaihdettiin hammashoitoloiden ollessa normaalisti auki. Laitteistojen asennukset sekä konfiguroinnit suoritettiin, kun asiakkaat eivät olleet paikalla. Pääasiassa menimme paikan päälle puolen päivän jälkeen. Tämä järjestely loi omat ongelmansa aikataulutuksen kannalta, sillä laitteistojen käyttäjien täytyi olla paikalla tehtäviä konfigurointeja varten. Kyseinen järjestely johti käytännössä siihen, että kun työasemat vaihdettiin nopealla aikataululla asiakkaiden välissä, kävi ongelmatilanteissa siten, että seuraavan asiakkaan toimenpideaika kerkesi alkaa ennen kuin konfigurointi oli täysin valmis. Tästä johtuvat ongelmat vaikuttivat myös lähituessa tullessiin ongelmiin, jotka täytyi korjata asiakkaan ollessa paikalla. Tämä hankaloitti niin meidän kuin hammaslääkärien ja -hoitajien työtä.

Projektia hankaloitti huomattavasti myös hammashuollon henkilöstön poissaolo päivinä, jolloin työasemien asennukset suoritettiin. Useissa toimipisteissä täytyi käydä useamman kerran, koska kaikille työasemien käyttäjille konfiguroinnit piti tehdä erikseen.

Kuten haastattelussa (Blomberg 2018) mainitaan, osattiin olettaa jo valmiiksi, että yhteensopivuusongelmia ilmenee projektin aikana uuden käyttöjärjestelmän vuoksi, tuli niitä lopulta yllättävän vähän. Konfigurointiongelmista huolimatta projekti valmistui aikataulussa.

Analysointi ja ongelmien ennaltaehkäisy

Kuten haastattelussa (Blomberg 2018) käy ilmi syy siihen, miksi ohjelmia ei konfigurointivaiheessa saada täysin valmiiksi on testauksen puute, tiedon puutteellisuus ja erilaisten konfiguraatioiden suuri määrä. Tässä vaiheessa, kun projektia suunniteltiin ei tiedetty, mitä kaikkea pitäisi ottaa huomioon käyttäjän näkökulmasta.

Nämä asiat ovat korjattavissa laajemmalla testauksella ja henkilöresursseilla. Toinen oleellinen asia, mikä parantaisi testausta, on tiedonkulun parantaminen asianomaisten kanssa.

Tuotannossa ilmeneviä konfigurointivirheitä olisi vähentänyt se, jos meille projektin läpivieville henkilöille olisi annettu testikäyttäjä, jolla olisimme voineet ohjelmistojen asennusvaiheessa suorittaa omaa testausta.

Toinen asia mikä helpottaisi projektia olisi lääkärin ja hoitajien tunnusten antaminen IT-tukihenkilöstölle, joilla voitaisiin käyttäjäkohtaiset konfiguraatiot suorittaa jo niiden asennusvaiheessa. Toki pitää ottaa huomioon, että potilastietoturvallisuuden kannalta tämänlainen järjestely saattaa hyvinkin olla mahdotonta.

Parhaiten toteutettavissa oleva parannusehdotus olisi rakentaa täysin responsiivinen käyttöliittymä tietokannalle, johon työasemien ja laitteistojen tiedot kirjataan. Tällä tavoin voisi tiedot kirjata järjestelmään heti niiden asennus- tai konfigurointi -vaiheessa, esim. lukemalla laitteistoista viivakoodi puhelimella. Tämä poistaisi myös manuaalisesta kirjaamisesta johtuvat virheet ja vähentäisi paperilapuista aiheutuvaa epätarkkuutta.

Parempi ajoitus työasemien vaihtoon helpottaisi kaikkien työtä. Jouduimme usein tilanteisiin, joissa jouduimme odottelemaan yli 2 tuntia asiakkaan lähtemistä. Täytyy tietysti ymmärtää, että täydellistä ajoitusta/aikataulua tämänlaisella järjestelyllä on hyvin hankalaa, ellei mahdotonta toteuttaa. Gerbyn terveydenhuollon työasemien päivitys leasing-laitteisiin hoidettiin sen ollessa kesän ajan kiinni. Projektin valmistui aikataulussa ja onnistui suhteellisen vaivattomasti. Tämänlainen järjestely on huomattavasti parempi projektin sujuvan

kulun kannalta. Hammashuollossa tämä ei ollut mahdollista, sillä ne ovat auki vuoden ajasta riippumatta.

9 HALLINTATYÖKALUT

Käyttöliittymä ja back-end rakennettiin sovelluskehys CakePHP:lla. Teemaksi valitsimme FriedsOfCaken tekemän Bootstrap UI:n (Kuva 8). Teema itsessään käyttää Bootstrappia ja jQueryä. Ulkoasu on pääasiassa tehty Bootstrapin ja CSS:n avulla.

Toimipisteet									
Id	Nimi	Kaupunki	Osoite	Maakunta	Postinumero	Luotu	Muokattu	Toiminnot	
3	Malmintalo	Vaasa	Vöyrinkatu 10A	Pohjanmaa	65100	1/10/18, 7:49 PM	1/10/18, 7:49 PM	Katso tiedot	Muokkaa
4	Kirkkopuiston hammashoitola	Vaasa		Pohjanmaa	65100	1/10/18, 7:50 PM	2/20/18, 9:09 AM	Katso tiedot	Muokkaa
5	Rietinumen hammashoitola	Vaasa	Jyväskylänkatu 2	Pohjanmaa	65370	2/8/18, 9:03 AM	2/8/18, 9:03 AM	Katso tiedot	Muokkaa
6	Gerbyn hammashoitola	Vaasa	Mintymaanatie 5	Pohjanmaa	65280	2/8/18, 9:03 AM	2/8/18, 9:03 AM	Katso tiedot	Muokkaa
7	Hietalahden hammashoitola	Vaasa	Hietalahdenkatu 6	Pohjanmaa	65100	2/8/18, 9:04 AM	2/8/18, 9:04 AM	Katso tiedot	Muokkaa
8	Huutoniemen hammashoitola	Vaasa	Jyväskylänkatu 2	Pohjanmaa	65370	2/8/18, 9:04 AM	2/8/18, 9:04 AM	Katso tiedot	Muokkaa
9	Opetushammashoitola	Vaasa	Hietasaarenkatu 18 3 krs.	Pohjanmaa	65100	2/8/18, 9:05 AM	2/8/18, 9:05 AM	Katso tiedot	Muokkaa
10	Tammikaivon hammashoitola	Vaasa	Tammikaivontie 4	Pohjanmaa	65100	2/8/18, 9:06 AM	2/8/18, 9:06 AM	Katso tiedot	Muokkaa
11	Vihäkyrön hammashoitola	Vihäkyrö	Vihäkyröntie 18	Pohjanmaa	66900	2/8/18, 9:06 AM	2/8/18, 9:06 AM	Katso tiedot	Muokkaa
12	Hammashuollon ajanvaraus	Vaasa	Vaasanpuistikko 17	Pohjanmaa	65100	2/8/18, 9:08 AM	2/8/18, 9:08 AM	Katso tiedot	Muokkaa

< Edellinen Seuraava >

Page 1 of 1, showing 10 record(s) out of 10 total

[Lisää uusi Toimipiste](#)

©2018

Kuva 8 Käyttöliittymä

Tavoitteena oli rakentaa valmis tietokanta ja käyttöliittymä, johon lisätään toimipisteiden-, laitteistojen- ja sovellusten tiedot. Kyseinen hallintatyökalu rakennettiin siten, että sitä voi hyödyntää myös muissa vastaavanlaisissa projekteissa.

Tietokanta on MySQL-tietokanta, jota hallinnoidaan phpMyAdmin:illa. Tauluissa ei ole foreign key-määrittäjiä, sillä ne on hoidettu CakePHP:n avulla, niin kuin sen dokumentaatiossa on ohjeistettu.

9.1 phpMyAdmin

phpMyAdmin on ilmainen sovellus, joka on kirjoitettu PHP:llä. Se on tarkoitettu hallinnointityökaluksi MySQL-tietokannalle. phpMyAdmin tukee myös MariaDB:tä.

phpMyAdminin tärkeimmät ominaisuudet ovat:

- intuitiivinen käyttäjärajapinta
- tuki useimmille MySQL-ominaisuuksille
- datan tuonti CSV- ja SQL-muodossa
- datan vienti, mm. CSV, SQL, XML, PDF yms.
- hallinnoi useita palvelimia (phpMyAdmin 2018)

9.2 CakePHP

CakePHP on sovelluskehys, joka on suunniteltu tekemään yleinen webkehitys yksinkertaiseksi ja helpoksi tarjoamalla ‘all-in-one’ työkalu. CakePHP tekee web-sovellusten rakentamisesta yksinkertaista ja nopeaa vähemmällä koodilla. Moderni PHP 7-sovelluskehys tarjoaa joustavan tietokanta pääsykerroksen ja tehokkaan työkalun, joka projektin koosta tai monimutkaisuudesta riippumatta helpottaa, nopeuttaa ja yksinkertaistaa työskentelyä. (CakePHP 2018 a)

CakePHP:n tärkeimmät ominaisuudet ovat:

- nopeat prototyypit
- nopeat validoinnit
- johdonmukainen kasvu
- nopeat rakennusmenetelmät
- ei konfigurointia (Ei tarvetta XML tai YAML tiedostoille, tarvitaan vain tietokannan asetukset)
- ystävällinen lisenssi (CakePHP on lisensoitu MIT lisenssillä, joka tekee siitä ideaalisen kaupallisiin projekteihin)
- “sisältää patterit” tarkoittaen sitä, että asiat joita tarvitaan ovat sisäänrakennettuja. (käännökset, tietokantayhteys, välimuisti, validointi, autentikointi ja paljon muuta)
- puhtaat MVC-käytännöt (Sen sijaan, että suunnitellaan erikseen mihin asiat kuuluvat, CakePHP:n käytännöt ohjaavat sovelluksen kehityksessä)
- turvallinen (CakePHP:ssä on sisäänrakennetut työkalut syötteen validointiin, CRSF suojaukseen, lomakkeen peukalointiin, SQL injektoiden estämiseen ja XSS:n torjumiseen)

Nämä ominaisuudet auttavat webkehittäjiä pitämään sovelluksen turvassa ja suojattuna. (CakePHP 2018 b)

Model-kerros

Model-kerros kuvaa sovelluksen sitä osaa, joka sisältää sen liiketoiminta logiikan. Se on vastuussa datan hakemisesta (Kuva 9) ja sen muuttamisesta tärkeimmiksi sovelluksen konsepteiksi. Tämä sisältää prosessoinnin, validoinnin, yhdistämisen tai muita tehtäviä, jotka liittyvät datan käsittelyyn.

```
use Cake\ORM\TableRegistry;

$users = TableRegistry::get('Users');
$query = $users->find();
foreach ($query as $row) {
    echo $row->username;
}
```

Kuva 9 Datan hakeminen

Sosiaalisen median tapauksessa model-kerros pitäisi huolen käyttäjätiedon tallentamisesta, kaverien tallentamisesta, kuvien hakemisesta ja tallentamisesta, ehdotukset uusista ystävistä jne. Model-objektia voidaan ajatella “ystävänä”, “käyttäjänä”, “kommenttina”, tai “kuvana”. (CakePHP 2018 a)

View-kerros

View-kerros renderöi esityksen modelin datasta. View on irrallinen modelin objekteista ja se on vastuussa siitä informaatiosta, joka sillä on käytettävissä. View siis käyttää saatavalla olevaa dataa tuottaakseen käyttäjärajapinnan sovelluksen tarpeisiin. Esimerkiksi, view-kerros voi renderöidä datan HTML-malliin tai XML-muotoon (Kuva 10).

```
// In a view template file, we'll render an 'element' for each user.
<?php foreach ($users as $user): ?>
    <li class="user">
        <?= $this->element('user', ['user' => $user]) ?>
    </li>
<?php endforeach; ?>
```

Kuva 10. Datan renderöinti

Tässä tapauksessa renderöinnillä tarkoitetaan sitä, että luodaan jokaiselle käyttäjälle oma elementti. View-kerros tarjoaa lukuisia laajennuksia kuten view-template, elementti ja view cell, jotka antavat uudelleen käyttää datan esityslogiikkaa. View-

kerros ei ole rajoitettu pelkästään HTML- tai tekstidatan esitykseen. Sillä voi tuoda yleisiä datamuotoja, jotka ovat esim. JSON tai XML. Mahdollisuuksia löytyy muihinkin datamuotoihin, jotka ovat esimerkiksi CSV-datamuotoa. (CakePHP 2018 a)

Controller-kerros

Controller-kerros käsittelee pyyntöjä käyttäjiltä. Controller voidaan nähdä managerina, joka takaa, että kaikki resurssit tehtävän suorittamiseen on delegoitu oikeille työntekijöille. Kuten kuvasta (Kuva 11) huomaa, viewiä ei tarvitse renderöidä erikseen. CakePHP:n käytännöt pitävät huolen oikean viewin valitsemisesta ja renderöinnistä.

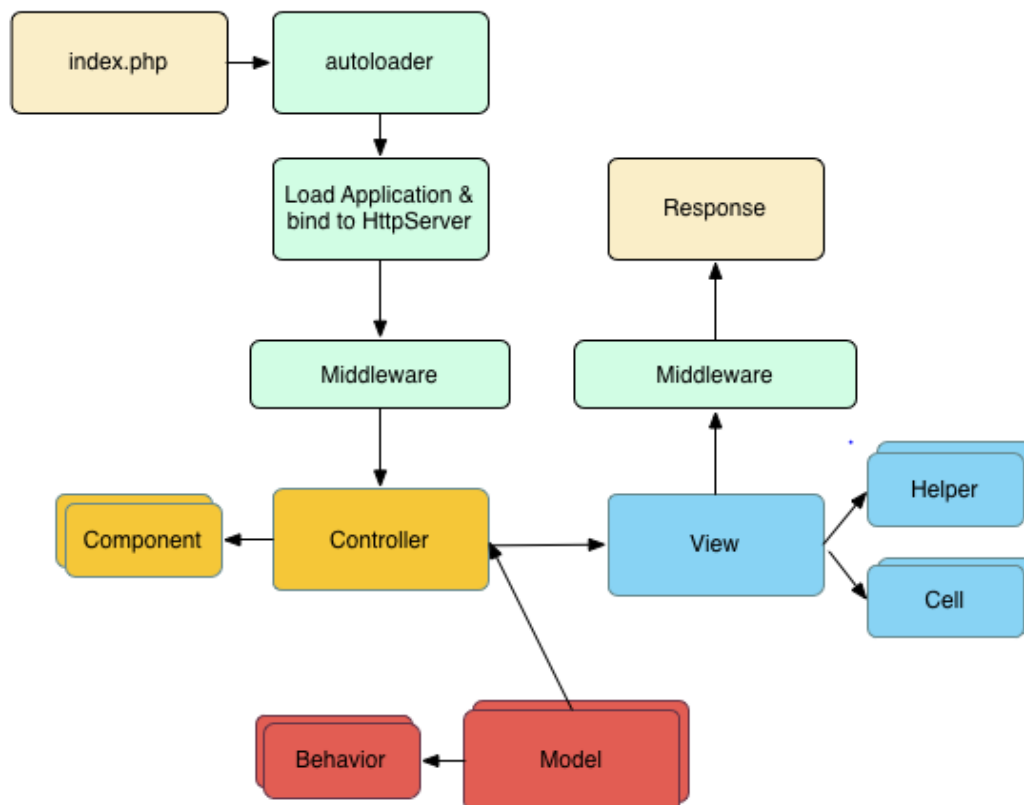
```
public function add()
{
    $user = $this->Users->newEntity();
    if ($this->request->is('post')) {
        $user = $this->Users->patchEntity($user, $this->request->getData());
        if ($this->Users->save($user, ['validate' => 'registration'])) {
            $this->Flash->success(__('You are now registered.));
        } else {
            $this->Flash->error(__('There were some problems.));
        }
    }
    $this->set('user', $user);
}
```

Kuva 11 Rekisteröitymis-controller

Controller odottaa pyyntöä asiakkailta, tarkistaa heidän oikeellisuuden autentikoinnin tai oikeudet, delegoi datan hakemisen tai prosessoinnin model-kerrokseen ja valitsee esitettävän datan tyyppin, jotka asiakas hyväksyy. Lopulta se delegoi ja renderöi prosessit view-kerrokseen. (CakePHP 2018 a)

9.3 CakePHP pyyntösykli

Nyt kun cakePHP:n eri kerrokset ovat tulleet tutuiksi, käydään läpi, kuinka pyyntösykli toimii cakePHP:llä. Tyypillinen CakePHP pyyntösykli (Kuva 12) alkaa käyttäjän sivupyynnöstä tai sovelluksen resursseista. Korkeimmalla tasolla jokainen näistä pyynnöistä käy läpi seuraavat askeleet.



Kuva 12. Pyyntösykli

- Web-palvelimen uudelleenkirjoitussäännöt ohjaavat pyynnön polkuun: `webroot/index.php`.
- Sovelluksen on ladattu ja sidottu HTTP-palvelimeen.
- Sovelluksen väliohjelmisto on alustettu.
- Pyyntö ja vastaus lähetetään PSR-7 väliohjelmiston kautta, jota sovellus käyttää. Tyypillisesti tämä sisältää virheen ‘ansoituksen’ ja reitityksen.
- Jos vastaus ei palaudu väliohjelmistosta ja pyyntö sisältää reititysinformaation, niin controller ja toiminto valitaan.
- Controllerin toimintoa kutsutaan ja controller on vuorovaikutuksessa tarpeellisten modelien ja komponenttien kanssa.
- Controller delegoi vastauksen luonnin viewin luodakseen tulostuksen modelista tulevalle datalle.
- View käyttää ‘Helpersiä’ ja ‘Celliä’ tuottaakseen vastauksen rakenteen ja ylätunnisteen.

- Vastaus lähetetään takaisin väliohjelmiston kautta.
- HTTP-palvelin välittää vastauksen webpalvelimelle. (CakePHP 2018 a)

9.4 CakePHP käytännöt

CakePHP tarjoaa järjestöllisen rakennelman, joka pitää sisällään luokan nimet, tiedostonnimet, tietokannan taulut ja muita käytäntöjä. Vaikka käytäntöjen oppiminen saattaa viedä oman aikansa, seuraamalla niitä voit välttää tarpeettoman konfiguroinnin ja tehdä yhtenäisen sovellusrakenteen, joka tekee useiden projektien kanssa työskentelyn yksinkertaiseksi. (CakePHP 2018 a)

Kuten aikaisemmin mainitsin, CakePHP:n käytännöissä menee aikaa oppia, mutta pidemmän päälle ne säästävät aikaa. Käytäntöjä seuraamalla toiminnallisuus paranee ja ylläpito helpottuu. Käytännöt tekevät sovelluskehityksestä johdonmukaisempaa, joka sallii helpommin muiden kehittäjien liittyä projektiin.

Käytäntönä on käyttää englanninkielisiä sanoja tauluille ja sarakkeille. Jos käytetään muun kielisiä sanoja CakePHP ei välttämättä osaa prosessoida oikeita taivutusmuotoja sanoille (pätee yksikkö muodosta monikkomuotoon ja toisinpäin). Jos täytyy lisätä oma kielisääntö joillekin sanoille, voit käyttää luokkaa Cake/Utility/Inflector. (CakePHP 2018 c)

Controllerin nimet ja URL: it

Yhden sanan controllerit linkittyy pienten kirjainten URL-polkuun. Esimerkiksi, `UserController` (jonka tiedosto nimi olisi `UserController.php`) päästään käsiksi osoitteella `http://example.com/users`.

Vaikka on mahdollista reitittää useamman sanan controllereita kuinka haluaa, käytäntö on, että kaikki URL:in kirjaimet ovat pieniä ja väliviivoitettuja käyttäen `DashedRoute`-luokkaa, eli `/article-categories/view-all` olisi oikea URL-muoto `ArticlesCategoriesController::viewALL()` toiminnolle.

Kun linkki luodaan käyttäen `this->Html->link()` funktiota (Kuva 13) voidaan käyttää seuraavaa käytäntöä URL-array:na. (CakePHP 2018 c)

```
$this->Html->link('link-title', [
    'prefix' => 'MyPrefix' // CamelCased
    'plugin' => 'MyPlugin', // CamelCased
    'controller' => 'ControllerName', // CamelCased
    'action' => 'actionName' // camelBacked
])
```

Kuva 13. Linkkien luonti

Tiedostojen ja luokkien nimikäytännöt

Yleisesti ottaen tiedostojen nimet ovat samoja kuin luokkien ja seuraavat PSR-0 tai PSR-4 standardeja. Seuraavaksi esimerkkejä luokista ja niiden tiedoston nimistä.

- Controller-luokka `LatestArticlesController` olisi tiedoston nimellä `LatestArticlesController.php`
- Component-luokka `MyHandyComponent` olisi tiedoston nimellä `MyHandyComponent.php`
- Table-luokka `OptionValuesTable` olisi tiedoston nimellä `OptionValuesTable.php`
- Entity-luokka `OptionValue` olisi tiedoston nimellä `OptionValue.php`
- Behavior-luokka `EspeciallyFunkableBehavior` olisi tiedoston nimellä `EspeciallyFunkableBehavior.php`
- View-luokka `SuperSimpleView` olisi tiedoston nimellä `SuperSimpleView.php`
- Helper-luokka `BestEverHelper` olisi tiedoston nimellä `BestEverHelper.php`

(CakePHP 2018 c)

Tietokanta-käytännöt

Tietokantataulujen nimet, jotka vastaavat CakePHP:n modelia ovat monikossa ja pienillä kirjaimilla, Esim. `users`, `article_categories` ja `user_favorite_pages` taulut vastaavat näiden modelien nimiä `Users`, `ArticleCategories` ja `UserFavoritePages`. (CakePHP 2018 c)

Vierasavain (Foreign key) määitykset `hasMany`, `belongsTo/hasOne` liitokset tunnistetaan oletuksena yksikkömuodossa olevasta taulun nimestä, johon lisätään perään `”_id”` teksti. Eli jos käyttäjällä on monta artikkelia (`Users` `hasMany` `Articles`), artikkeli (`articles`) viittaa tauluun käyttäjät (`users`)” `user_id`” vierasavaimella. Tietokantatauluun `article_categories`, jonka nimi sisältää useita sanoja, vierasavain olisi `article_category_id`. (CakePHP 2018 c)

Yhdistetyt taulut `join tables`, jota käytetään `BelongsToMany` liitoksissa modelien välillä, tulisi nimetä model taulujen mukaan, joita ollaan yhdistämässä (muuten CakePHP:n tarjoamat käytännöt ja komennot eivät toimi) ja ne tulisi järjestää aakkosjärjestykseen `article_tags` eikä `tags_articles`. Jos halutaan liittää vaihtoehtoisia sarakkeita liitostauluun, tulisi luoda erillinen entity/luokka sille taululle. (CakePHP 2018 c)

`Auto_increment` pääavaimen lisäksi voit käyttää `UUID`-sarakkeita. CakePHP luo `UUID`-arvot automaattisesti, kun tallennetaan tiedot käyttäen `Table::save()` metodia. (CakePHP 2018 c)

Controller-käytännöt

Controllerin luokkien nimet kirjoitetaan monikossa, joista jokainen sana kirjoitetaan isolla kirjaimella ja loppuu sanaan ”Controller”. Esim. `UsersController` ja `ArticlesCategoriesController` ovat molemmat esimerkkejä perinteisistä controllerien nimistä.

Controllerin julkiset metodit kuvataan usein toimintoina (actions), jotka ovat löydettävissä selaimella. Esimerkiksi `/users/view` linkittyä UsersControllerin metodiin automaattisesti. Suojatut tai yksityiset metodit eivät ole saatavilla reitityksellä. (CakePHP 2018 c)

Model-käytännöt

Table-luokkien nimet ovat monikossa, joista jokainen sana kirjoitetaan isolla kirjaimella ja loppuu sanan `Table`. Esim. `UsersTable`, `ArticleCategoriesTable` ovat esimerkkejä taulujen-luokkien nimistä, joiden tietokantataulujen nimet olisivat `users` ja `article_categories`.

Entity-luokkien nimet ovat yksikkömuodossa, jossa jokainen sana kirjoitetaan isolla kirjaimella ja ilman päätettä. Esim. `User`, `ArticleCategory` ja `UserFavoritePage` ovat kaikki esimerkkejä entityn nimistä jotka vastaavat nimiä `users`, `article_categories` ja `user_favorite_pages` tietokantatauluja. (CakePHP 2018 c)

View-käytännöt

View-template tiedostot nimetään sen controllerin funktion mukaan yksikkömuodossa, mitä se näyttää. `ArticlesController::in viewALL()` funktio etsii view-template tiedostoa nimellä `view_all.ctp`. (CakePHP 2018 c)

9.5 Yhteenveto käytännöistä

Käyttämällä näitä nimeämisperiaatteita sovelluksessa saadaan parempaa toiminnallisuutta. Tässä vielä viimeinen esimerkki, joka sitoo käytännöt yhteen:

- Tietokantataulu: `"articles"`
- Table-luokka: `"ArticlesTable"` löytyy polusta `src/Model/Table/ArticlesTable.php`
- Entity luokka: `"Article"` löytyy polusta `src/Model/Entity/Article.php`
- Controller-luokka: `"ArticlesController"` löytyy polusta `src/Controller/ArticlesController.php`
- View-template tiedosto löytyy polusta `src/Template/Articles/index.ctp`

Noudattamalla näitä käytäntöjä CakePHP tietää, että pyyntö osoitteeseen `http://example.com/articles/` kutsuu `index` () funktiota `ArticlesController:ssa`, jossa `Articles-model` on automaattisesti saatavilla (ja automaattisesti sitoo itsensä `'articles'`-tauluun tietokannassa) ja renderöi tiedoston. Mitään näistä liitoksista ei ole konfiguroitu muussa tarkoituksessa kuin luomalla luokkia ja tiedostoja, joita muuten joutuisi luoda joka tapauksessa. (CakePHP 2018 c)

10 YHTEENVETO

Opinnäytetyön tavoitteena oli toteuttaa standardointiprojekti onnistuneesti ja aikataulun mukaisesti Vaasan kaupungin hammashoitoloihin. Opinnäytetyössä olemme käyneet läpi projektin vaiheet yleisellä tasolla, esitelleet käytetyt ohjelmistot, konfigurointiprosessin, tuotannon ongelmat ja aiheeseen liittyvän teorian. Lisäksi käymme läpi teoriaa hallintatyökaluista.

Projektin tueksi rakensimme käyttöliittymän ja tietokannan sovelluskehys CakePHP:llä. Tietokantaan lisättiin toimipisteiden, työasemien ja sovellusten tiedot.

Projektikokonaisuus oli opettavainen. Aloitusvaiheessa projektin läpivienti tuntui haasteelliselta toteuttaa sille määrättyssä aikataulussa, johtuen toimipisteiden ja työasemien isosta määrästä. Haasteellisuutta lisäsi myös se, että projekti vietiin läpi virka-aikana, jolloin työasemat olivat asiakaskäytössä. Lisäksi käyttäjäkohtaiset konfiguraatiot työasemille olivat aikaa vieviä, johtuen henkilöstön poissaoloista työasemien asennusvaiheessa.

Sanonta ”Suomen suosituin lintu on muutosvastarinta” ei pitänyt standardointiprojektissamme paikkaansa, sillä asiakkaat olivat pääsääntöisesti erittäin tyytyväisiä uusiin laitteistoihin. Projekti vietiin läpi hyvässä yhteistyössä hammashuollon henkilöstön kanssa. Projektin jälkeen käyttöönotettu uusi asiakastietojärjestelmä LifeCare aiheutti hieman muutosvastarintaa, mutta se ei suoranaisesti liittynyt standardointiprojektiin.

Projektin edetessä vastaan tulleet ongelmat johtivat konfigurointiprosessin- ja työasemien asennusten muutoksiin. Työohjeita muokattiin projektin edetessä useaan kertaan. Noin puolessa välissä projektia löydettiin tarvittavat toimenpiteet onnistuneen konfigurointi- ja asennusprosessin suoritukseen. Projektin suunnitelma- ja aikataulu toteutui suunnitellusti.

Projektin aikana toteutettu lähituki oli opinnäytetyön tekijöiden oma idea. Vaasan kaupungin tietohallinto ei tarjoa vastaavanlaista palvelua. Vastaavanlaisissa projekteissa tuki siirretään ServiceDeskin alaisuuteen. Opinnäytetyöstä saimme

käytännönkokemusta projektin läpiviennistä ja teoriaosuus syvensi osaamistamme projektityöskentelystä.

Kehittämisehdotukset

Kaiken kaikkiaan projektin läpivienti onnistui hyvin. Pysyimme aikataulussa ja toimeksiantaja oli tyytyväinen. Tulevaisuuden projekteihin tästä opinnäytetyöstä on saanut loistavaa kokemusta. Tiimityöskentelytaidot ovat kasvaneet huomattavasti. Projektista sai korvaamatonta käytännönkokemusta.

Tulevaisuudessa vastaavia projekteja kohdatessa osaamme heti sen alussa ottaa huomioon asioita, joita ei tämän projektin aikana tullut huomioitua. Kyseinen projekti vietiin läpi ilman projektinhallintaa (Ala-Rantala 2018). Projektinhallinnan käyttö ja siinä onnistuminen olisi helpottanut standardointiprojektin läpivientiä.

Testaus

Kuten haastattelussa (Blomberg 2018) mainitaan, on testaukselle annettava riittävästi aikaa ja resursseja. Lisäksi testauksen pitäisi olla monipuolisempi ja ottaa huomioon asioita myös loppukäyttäjien kannalta. Onnistuneen testauksen täytyisi kattaa käyttöjärjestelmän ja sovelluksien konfiguraatiot.

Suosittelisimme, että testausta varten laadittaisiin kattava testaus suunnitelma, jossa otetaan huomioon:

- Täydellisyys: vaatimusten täyttyminen, testauksen kattavuus
- Toteutettavuus: resurssien riittävyys ja käytettävyys.

Tuloksista laaditaan testausraportti, josta ilmenevät havaitut ongelmat.

Lähituki

Kuten aikaisemmin mainittiin, oli lähituki projektin onnistumisen kannalta elintärkeä. Kokemuksemme mukaan vastaavanlaisissa projekteissa isojen muutoksien hallitseminen ilman tuotanto- ja asiakaspalveluhäiriöitä on lähituen tarjoaminen avainasemassa.

Tästä saadun kokemuksen perusteella Vaasan kaupungin tietohallinto harkitsee lähituen käyttöönottamista tulevissa projekteissa.

LÄHTEET

CakePHP. 2018 a. CakePHP at a Glance. Viitattu 1.2.2018.
<https://book.cakephp.org/3.0/en/intro.html>

CakePHP. 2018 b. New CakePHP 3.5 Red Velvet. Faster. Stronger. Tastier.
 Viitattu 3.2.2018. <https://cakephp.org/>

CakePHP. 2018 c. CakePHP Conventions. Viitattu 2.2.2018.
<https://book.cakephp.org/3.0/en/intro/conventions.html>

DigitalOcean. 2018. Introduction. Viitattu 25.1.2018.
<https://www.digitalocean.com/help/>

Efecte. 2018. efecte. Viitattu 10.1.2018. <https://www.efecte.com/>

Google Developers. 2018. Google Cloud Platform Documentation. Viitattu 23.1.2018. <https://cloud.google.com/docs/>

Lanning, H. 1996. Organisaation muutoksen toteuttaminen. Nordmanin Kirjapaino Oy.

Microsoft. 2018 a. System Center Configuration Manager. Viitattu 20.2.2018.
<https://www.microsoft.com/en-us/cloud-platform/system-center-configuration-manager>

Microsoft. 2018 b. Office 365. Viitattu 13.1.2018. <https://products.office.com/fi-fi/business/task-management-software>

phpMyAdmin. 2018. Bringing MySQL to the web. Viitattu 13.1.2018.
<https://www.phpmyadmin.net/>

PuTTY. 2017. Download PuTTY. Viitattu 11.1.2018. <http://www.putty.org/>

Planmeca. 2017. Planmeca Romexis. Viitattu 22.1.2018.
<https://www.planmeca.com/Software/Desktop/Planmeca-Romexis/>

Paton, R. McCalman, J. 2000. Change Management. Second edition. SAGE Publications Ltd.

Reimaa R. 2010. Kuinka it-hallinta jaetaan useammalle toimijalle Scm-ympäristössä? Viitattu 1.2.2018. <https://www.tivi.fi/Arkisto/2010-09-22/Kuinka-it-hallinta-jaetaan-useammalle-toimijalle-Scm-ymp%C3%A4rist%C3%B6ss%C3%A4-3180685.html>

Ruuska K. 2012. Pidä projekti hallinnassa. Talentum Oyj.

Tieto. 2017 a. Julkinen terveydenhuolto. Viitattu 15.1.2018.
<https://www.tieto.fi/toimialat/sosiaali-ja-terveydenhuolto/julkisen-terveydenhuollon-tietojarjestelmat>

Tieto. 2017 b. LifeCare. Viitattu 20.1.2018 <https://www.tieto.fi/toimialat/sosiaali-ja-terveydenhuolto/lifecare>

Tietojenkäsittelijä. 2018. IT-tukihenkilö (Helpdesk). Viitattu 25.1.2018 <https://kyvyt.fi/group/tietojenkäsittely/ittukihenkilö>

Vaasa, 2018. Tietohallinto. Viitattu 20.2.2018 <https://www.vaasa.fi/tietohallinto>

WinSCP. 2018. Introducing WinSCP. Viitattu 10.1.2018 <https://winscp.net/eng/docs/introduction>

Haastattelut

Ala-Rantala, M. 2018. Sovellusasiantuntija ja projektipäällikkö. Vaasan kaupungin tietohallinto. Haastattelu. 7.3.2018

Blomberg, L 2018. Järjestelmäasiantuntija. Vaasan kaupungin tietohallinto. Haastattelu 7.2.2018

LIITTEET

LIITE 1

Haastattelun asialista Lauri Blomberg

Aihe: Vaasan kaupungin hammashuollon uusien työasemien asennus projekti

Aika: 7.2.2018

Paikka: Vaasan tietohallinto (Raastuvankatu 33, Vaasa)

Haastateltava: Lauri Blomberg

Titteli: Järjestelmäasiantuntija

SCCM paketit

Mihin sitä käytetään Vaasan tietohallinnossa?

- Ohjelmisto asennuksiin
- Käyttöjärjestelmä asennuksiin
- Vaasan tietohallinto on tehnyt (ja käyttää) yli 500 erilaista SCCM-pakettia

SCCM hyödyt?

- Ajansäästö työasemien asennusvaiheessa
- Asennusten vakiointi
- Ajansäästö tuotannossa olevien koneiden ohjelmistojen asennuksista
- Ajansäästö tuotannossa olevien koneiden ohjelmistojen korjauksissa

SCCM haitat?

- Työasemille voi asentua vääriä ohjelmistoja
- Ohjelmistot eivät toimi oletetusti
- Työasemilla valmiiksi olevien ohjelmistojen eroavaisuudet (eri versioita samasta ohjelmasta) voivat vaikuttaa työaseman ja SCCM:n kautta asennettujen ohjelmien toimivuuteen
- Erilaiset tietoliikenne ongelmat saattavat kaataa asennukset

Räätälöitiinkö hammashuollolle paketteja uusiksi uudelle käyttöjärjestelmälle?

- Vaasan hammashuollon koneiden standardointiprojektia varten tehtiin erillinen hammashuollonpaketti, mikä sisälsi ohjelmat: Romexis, InfoCarrier ja Effica - hammashuolto
- SCCM:n kautta asennettiin mm. Office paketit ja kortinlukijanäppäimistön ohjelmistot.
- Lisäksi SCCM:n kautta asennettiin mm. Vaasan kaupungin tietohallinnon kaikille työasemille standardoituja ohjelmistoja

Testaus

Minkälaista testausta tehtiin?

- Hammashuollon ohjelmistot testattiin virtuaalityöasemilla, sekä Windows 10, että Windows 7 alustoilla.

Mitä testattiin?

- Ohjelmistojen asennukset
- Käyttöjärjestelmän asennukset
- Ohjelmistojen konfiguraatiot
- Tietokanta asetukset

Tuliko ongelmia?

- MSI-paketti (eli muokattu Windows Installer asennuspaketti) voi ”kaatua” esimerkiksi silloin, jos pakettiin on lisätty ohjelma, joka vaatii käyttöjärjestelmän uudelleenkäynnistystä. Seurauksena tästä seuraava asennettava ohjelmisto epäonnistuu.

Paljonko aikaa oli testeille?

- Testaukseen annettu aika oli riittämätön, aikaa testaukselle oli alle viikko.

Mietittiinkö hammashuollon osalta vielä mahdollisuutta käyttää Windows 7 käyttöjärjestelmää.?

- Tätä mietittiin kauan, koska Sosiaali ja Terveys -puolella on yleisesti käytössä Windows 7 käyttöjärjestelmä työasemissa, johtuen käytössä olevista ohjelmistoista. Yhteensopivuus ongelmia osattiin odottaa, mutta niitä tuli lopulta yllättävän vähän.

Miksi ei ohjelmia konfiguroida asennusvaiheessa valmiiksi.

- Testauksen puute
- Tiedon puutteellisuus, eli mitä pitää ottaa huomioon käyttäjän näkökulmasta
- Asennettavien sovelluksien ja erilaisten konfiguraatioiden suuri määrä

Miten parantaisit testausta Vaasan Kaupungin tietohallinnon osalta vastaavanlaisissa projekteissa?

- Joustavampi aikataulu
- Laajempi testaus
 - o Useimmilla koneilla
 - o Testausta tuotannossa
 - o Testausta oikeilla työasemilla (virtuaalikoneiden lisäksi)
- Enemmän henkilöresursseja
- Tiedonkulun parantaminen sovellusvastaavien kanssa
- Tiedonkulun parantaminen ohjelmistojen valmistajien kanssa

Ongelma 1

Ongelman kuvaus:

- Työasemat käynnistyivät uudelleen päälle shutdown-komennon jälkeen.

Ongelma huomattiin:

- Työntekijät ihmettelivät työasemien päällä oloa aamulla, vaikka ne oli sammutettu illalla työvuoron jälkeen.

Ongelma syy:

- Ongelman aiheutti Windows 10 käyttöjärjestelmässä sisäänrakennettu (ja oletuksena päällä oleva) FAST STARTUP -ominaisuuden bugi. Se toimii yhdessä hibernaation kanssa ja se estää koneen ytimen (kernelin) sulkeutumisen kokonaan, jolloin saadaan nopeampi työaseman käynnistys. Ongelman tarkkaa syytä ei ikinä saatu selville, mutta epäiltiin, että verkkokortti aktivoi käyttöjärjestelmän ja sai sen käynnistymään uudelleen.
- Linkki ongelman kuvaukseen Microsoftin tukisivuilla: <https://support.microsoft.com/fi-fi/help/3211190/fast-startup-causes-hibernation-or-shutdown-to-fail-in-windows-10-or-8>

Ongelman ratkaisu:

- Ongelma saatiin ratkaistua **Powercfg –h off** komennolla, joka sammuttaa Windows 10 käyttöjärjestelmän hibernate -ominaisuuden.

Ongelma 2

Ongelman kuvaus:

- Planmeca Romexis kuvantamisohjelmiston asetus ongelma.

Ongelma huomattiin:

- Hammaslääkäri ei voinut tallentaa potilaan hampaista otettua kuvaa järjestelmään.

Ongelma syy:

- Hammashuollon työasemien standardointiprojektin sisäinen virhe. Konfiguraation muokkausta kyseiseen ohjelmaan ei koskaan pyydetty tekemään ja se ei tullut testaus vaiheessa esiin, koska testitilanteessa ei ole käytössä hammashuollon röntgenkameroita, potilasta, eikä tarvittavaa kuvalevyskanneria.

Ongelman ratkaisu:

- Ongelma huomattiin vasta tuotannossa ja ohjelman asetukset muutettiin käsin asiakkaan toimitiloissa.
- Jos asetukset sijaitsevat Windowsin rekisterissä tai tiedostossa, niin on todennäköistä, että asetukset pystytään keskitetysti asentamaan koneille, jos asetus tiedosto ei ole omassa formaatissa.

Ongelma 3**Ongelman kuvaus:**

- InfoCarrier (IC) ohjelma ei asentunut käyttäjän työasemalle halutulla tavalla.

Ongelma huomattiin:

- Ongelma huomattiin vasta ensimmäisessä hammashuollon toimipisteessä käyttäjäkohtaisia työasema konfiguraatioita tehdessä (InfoCarrier -sovellus asennettiin käyttäjäprofiilikohtaisesti).
- Testaus vaiheessa ongelmaa ei havaittu, koska ongelman aiheuttanutta skriptiä ei ajettu testikoneelle.

Ongelma syy:

- Levykuvassa oli määritelty, että RUNONCE -komennoissa suoriutuu uusille käyttäjäprofiileille skripti, joka tekee Windows 10 käyttöjärjestelmän alapalkin kuvakkeisiin muutoksia. Jotta muutokset tulisivat voimaan, piti explorer.exe prosessi tappaa. Tämä aiheutti sen, että InfoCarrier kuvake ei näkynyt käyttöjärjestelmän alapalkissa. itse ohjelma oli kyllä asentunut, mutta sitä ei pystytty käyttämään ilman alapalkin IC-kuvaketta.

Ongelman ratkaisu:

- Ongelman aiheuttanut skripti otettiin pysyvästi pois päältä.

Ongelma 4

Ongelman kuvaus:

- Effican potilastietojärjestelmän työpöydän pikakuvake korruptoitui käyttökelvottomaksi.

Ongelma huomattiin:

- Ongelmasta raportoi hammashuollon työntekijä
- Testaus vaiheessa ongelmaa ei havaittu, koska ongelman aiheuttanut skriptiä ei ajettu testikoneelle.

Ongelma syy:

- Effican ohjelmaan tarkoitettu vanha päivitys oli jäänyt vahingossa SCCM jakeluun päälle.

Ongelman ratkaisu:

- Ongelman aiheuttanut skripti otettiin pois jakelusta.
- Aina pitäisi määritellä ajettaville päivitys scripteille loppumisaikataulu. Sillä varmistettaisiin, ettei vanhoja ja ongelmia aiheuttavia scriptejä jäisi turhaan jakeluun.

LIITE 2

Haastattelun asialista Minna Ala-Rantala

Aihe: Vaasan kaupungin hammashuollon uusien työasemien asennus projekti

Aika: 7.3.2018

Paikka: Vaasan tietohallinto (Raastuvankatu 33, Vaasa)

Haastateltava: Minna Ala-Rantala

Titteli: Sovellusasiantuntija ja projektipäällikkö

Projektin vaiheistus

Haastattelun pohjana käytettiin projektin elinkaaren vaiheita: Perustaminen – Suunnittelu – Toteutus ja Päättäminen.

Perustaminen

Mistä projekti sai alkunsa?

- Projektin tilasi Vaasan kaupungin tietohallinnolta hammashuollon johto, tietohallinnossa projektipäälliköksi valittiin Minna Ala-Rantala.
- Vaasan hammashuolto siirtyi uuteen potilastietojärjestelmään ja sen pyörittäminen vaati työasemilta enemmän tehoa. Samalla siirryttiin uuteen Windows 10 käyttöjärjestelmään, joka paremmin tuki uutta järjestelmää. Viime hetkellä tuli myös tarve vaihtaa vanhat tulostimet uusiin, koska asennettava käyttöjärjestelmä ei enää tukenut niitä (ei ajureita).

Suunnittelu

Kerro projektin suunnitellusta ja aikatauluista

- Projektin suunnittelu aloitettiin kartoittamalla työasemien- ja käytettävien resurssien määrä. Projekti päätettiin viedä läpi ns. tuotannon ollessa päällä, joten työasemien vaihto ei saanut keskeyttää hammaslääkäreiden ja hoitajien työtä. Aikataulu muodostettiin LifeCare ohjelmiston käyttöönottopäivämäärän mukaan.
- Aloituspäätöspalaverissa sovittiin jokaiselle hammashuollon toimipisteelle vaihdon päivämäärä ja tarkka kellonaika, jolloin vaihtoprosessi voitaisiin aloittaa. Lisäksi käytiin läpi toimipistekohtaisesti vaihdettavien laitteiden määrä (työasemat ja tulostimet).

- Hammashuollon sovelluksille räätälöitiin SCCM:n kautta jaettava paketti, lisäksi ohjeistettiin työasemien asentajat.

Miksi siirryttiin lifeCare potilastietojärjestelmään?

- Tähän vaikutti lakimuutos, joka edellyttää hammashuoltoa siirtymään sähköiseen potilastieto arkistoa (Omakanta). Lakimuutos antoi projektille viimeisen deadline.

Laki sosiaali- ja terveydenhuollon asiakastietojen sähköisestä käsittelystä

1 § Lain tarkoitus

Tämän lain tarkoituksena on edistää sosiaali- ja terveydenhuollon asiakastietojen tietoturvallista sähköistä käsittelyä. Lailla toteutetaan yhtenäinen sähköinen potilastietojen käsittely- ja arkistointijärjestelmä terveydenhuollon palvelujen tuottamiseksi potilasturvallisesti ja tehokkaasti sekä potilaan tiedonsaantimahdollisuuksien edistämiseksi.

<http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2007/20070159>

- LifeCare siirtoprojekti oli erilaisten ongelmien takia siirtynyt useaan kertaan, ongelmat johtuivat useista tekijöistä. Projektin kustannukset nousivat jokaisen siirron myötä.
- Ohjelman toimittajan (Tieto) puolella oli paljon painetta saada projekti onnistuneesti läpi.
- Vanha potilastietojärjestelmä (Efficia) ei ollut potilastietoarkisto(E-arkisto) kelpoinen.

Toteutus

Kuinka projekti onnistui?

- Projektin aikataulu oli todella tiivis ja vaihdettavia työasemia oli paljon, lisäksi painetta lisäsi LifeCare ohjelman käyttöönotto. Projekti täytyi siis suunnitella hyvin.
- Lisää painetta projektille toi se, että työasemien tuli olla jatkuvasti potilaskäytössä, joten koneiden ja ohjelmien tuli toimia ongelmitta heti asennuksen jälkeen.
- Projekti onnistui täydellisesti. Kaikki työasemat ja niiden sovellukset saatiin valmiiksi määräaikaan mennessä. Käyttäjakohtaiset asetukset

työasemille saatiin vietyä läpi ja potilastoimista ei missään vaiheessa merkittävästi häiriintynyt.

- Projekti valmistui sovittuna aikana.

Päättäminen

Minkälaista asiakaspalautetta projektista tuli?

- Palaute oli erittäin positiivista, varsinkin lähituen merkitys asennuksen jälkeisenä päivänä koettiin tärkeäksi ja onnistuneeksi.

Opitko itse jotain projektin läpiviennistä, mitä tekisit toisin?

- Lähitukea täytyisi antaa aina suuren muutosprojektin yhteydessä, tästä saatu kokemus oli erittäin hyvää ja varmasti sitä voidaan vielä kehittää entisestään. Tietohallinto ei aikaisemmin ollut tarjonnut kyseistä palvelua, mutta siitä saatu asiakaspalaute kertoi, että tilausta sille on. Lähituki oli suuri syy sille, että potilaiden hoito ei keskeytynyt laitteiston vaihdon aikana.
- Projekteissa täytyisi enemmän keskittyä hallitsemaan kokonaisuuksia, jossa otetaan paremmin haltuun koko tuotantoympäristö.
- Isot muutokset kesken projektin viivästyttivät projektin läpiviemistä. Jos isoja muutoksia tulee, niin olisi parempi keskeyttää projekti muutoksen ajaksi ja aloittaa uusi, kun tarvittavat muutokset ovat valmiit.

Onko Vaasan kaupungin tietohallinnolla käytössä mitään projektinhallinta menetelmiä?

- Meillä tietohallinnossa ei ole käytössä mitään sovittua projektinhallintatapaa.

Ongelma 1

Ongelman kuvaus:

- Planmeca Romexis kuvantamisohjelmisto toimi hitaasti. Uusissa työasemissa (Windows 10) potilaan kuvien lataaminen ja tallentaminen kestivät paljon kauemmin kuin vanhoissa työasemissa (Windows 7) Kuvia myös hävisi kokonaan.

Ongelma huomattiin:

- Hammaslääkäri huomasi, että kuvan tallentamiseen meni useita minutteja, vaikka aikaisemmin se tapahtui sekunneissa.

- Testaus vaiheessa ei ollut käytössä tarvittavia laitteita, joten ongelma huomattiin vasta tuotannossa.

Ongelma syy:

- Sovellus ei ollut yhteensopiva Windows 10 käyttöjärjestelmän kanssa.

Ongelman ratkaisu:

- Tukipyyntö Plandentille (sovelluksen toimittaja)
- Sovelluksen päivitys
- Palvelimen päivitys

Ongelma 2**Ongelman kuvaus:**

- Keskitetyn ajanvarauksen työasemien viestintäpalvelu ohjelmisto (Telia VIP) ei toiminut

Ongelma huomattiin:

- Ajanvarauksen henkilökunta ei pystynyt kirjautumaan viestintäpalvelu sovellukseen.

Ongelma syy:

- Viestintäpalvelun asetuksista puuttui yhteyspalvelimen nimi ja käytettävä portti
- Työasemien uusi käyttöjärjestelmäversio aiheutti ongelman. Aikaisemmin ko. sovelluksen asetukset olivat tulleet automaattisesti asennusvaiheessa (SCCM:n kautta)
-

Ongelman ratkaisu:

- Palvelin ja portti tiedot syötettiin käsin.
- SCCM pakettiin korjattiin oikeat asetukset